

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Gemeinsam herausgegeben von
der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
und der
Deutschen Gesellschaft für technische Physik

unter der Redaktion von Karl Scheel unter Mitwirkung von L. Dede

QC
1
P68
vol. 16
1935
no. 1-12
N/C



16. Jahrgang — 1935

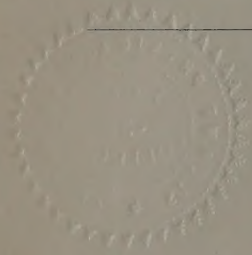
Erste Hälfte

Januar bis Juni

*Zugleich enthaltend die Liste der Mitarbeiter, ein Verzeichnis der benutzten Zeitschriften
und das systematische Register für den ganzen Jahrgang*

Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig 1935

Alle Rechte,
namentlich das Recht der Übersetzung in fremde Sprachen vorbehalten



Kline Science
QC1

P448

16:1

Cop.2

77p III - CCXXXI
after p 1044 insert

Physikalische Berichte

Gemeinsam herausgegeben von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
und der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von Karl Scheel unter Mitwirkung von L. Dede

16. Jahrgang

1. Januar 1935

Heft 1

1. Allgemeines

Grimsehl's Lehrbuch der Physik zum Gebrauch beim Unterricht, neben akademischen Vorlesungen und zum Selbststudium. 6. Aufl., vollständig Neubearbeitet von R. Tomaschek. Zweiter Band, zweiter Teil: Materie und Äther. Mit 313 Abbildungen im Text. VII u. 426 S. Leipzig und Berlin, Verlag von B. G. Teubner, 1934. Inhalt: Der elektrische Aufbau der Materie. Die Kerne; Licht und Materie. Welle und Korpuskel. Spektrallinien und Atombau der Mehrelektronensysteme. Molekülbau. Der Bau der zusammenhängenden Materie. Elektrodynamik bewegter Medien. Materie und Energie im Weltraum. *Scheel.*

Johannes Rudloff †. ZS. d. Ver. d. Ing. 78, 1216, 1934, Nr. 42.

Walter Friedrich. Nachruf auf Frau Curie. Strahlentherapie 51, 1—6, 1934, Nr. 1.

L. Pontrjagin, A. Andronoff und A. Witt. Statistische Auffassung dynamischer Systeme. Phys. ZS. Sow. Union 6, 1—24, 1934, Nr. 1/2. *Dede.*

J. T. Morrison. Note on the Correlation of Time-series. Phil. Mag. (7) 18, 545—554, 1934, Nr. 120. [S. 97.] *H. Ebert*

J. Neufeld. On the Solution of Boundary Problems in Mathematical Physics. Phil. Mag. (7) 18, 624, 1934, Nr. 120. Berichtigung zu der gleichlautenden Arbeit des Verf. (diese Ber. 15, 1265, 1934). Gleichung (7) und damit die Überlegungen der Arbeit haben nur bei rechtwinkligen Begrenzungen Gültigkeit. Gleichung (6) wird verbessert. *Henneberg.*

W. J. Duncan and A. R. Collar. A Method for the Solution of Oscillation Problems by Matrices. Phil. Mag. (7) 17, 865—909, 1934, Nr. 115. Durch Einführung von Matrizen läßt sich die Lösung von Schwingungsgleichungen besonders bei großer Anzahl von Freiheitsgraden beträchtlich vereinfachen. Die von den Verff. angegebene Methode hat außerdem den Vorteil, „self-consistent“ zu sein, d. h. bei genügender Approximation bestätigt die $(n+1)^{te}$ Näherung das Ergebnis der n^{ten} . Rechenfehler eliminieren sich daher von selbst. Die Methode wird an mehreren Beispielen erläutert. *Henneberg.*

N. W. McLachlan and A. L. Meyers. The Polar Form of the ker and kei Functions, with Applications to Eddy Current Heating. Phil. Mag. (7) 18, 610—624, 1934, Nr. 120. Verff. setzen

$$K_v(z i^{1/2}) = N_v(z) e^{i[\Phi_v(z) + 1/2 v \pi]}$$

$$\text{mit } N_v(z) = (ker_v^2 z + kei_v^2 z)^{1/2} \text{ und } \Phi_v(z) = \arctg(kei_v z / ker_v z).$$

Mit Hilfe von asymptotischen Formeln und der Tafeln des Brit. Assoc. Report (1915) für $ker z$ und $kei z$ werden N_0, N_1, Φ_0, Φ_1 für z von 0 bis 10 in Intervallen von 0,1 angegeben. Als Beispiele werden Wirbelstromverlust, Widerstand, Induktanz und Impedanz zylindersymmetrischer Anordnungen berechnet. *Henneberg.*

G. v. Gleich. Merkurperihel und Relativitätstheorie. Astron. Nachr. 253, 245—252, 1934, Nr. 6061. Unter Berücksichtigung des Unterschiedes zwischen „Inertialzeit“ und „terrestrischer Zeit“ wird an der Leverrierschen Merkurtheorie Kritik geübt und gezeigt, daß „die sogenannte anormale Perihelverschiebung nichts anderes ist, als die etwa verdreifachte scheinbare Beschleunigung der mittleren Länge des Merkur und damit ziemlich genau proportional der Größe j^* , d. i. der jährlichen Verzögerung der Erdrotation ist. *Sticker.*

Walter Glaser. Stationäre Trägheitsfelder in beschleunigten Bezugssystemen. ZS. f. Phys. 91, 169—183, 1934, Nr. 3/4. Fragt man nach den allgemeinsten Bezugssystemen, in denen die auftretenden Trägheitskräfte von der Zeit unabhängig sind, so findet man, daß das einzige System der verlangten Eigenschaft das mit konstanter Winkelgeschwindigkeit um eine Achse rotierende und längs dieser Achse mit gleichförmiger Beschleunigung fortschreitende Cartesische Koordinatensystem ist. Konstante Trägheitskraft, Coriolis- und Zentrifugalkraft sind daher die einzigen zeitunabhängigen „Scheinkräfte“, der „Einsteinkasten“ und die „rotierende Scheibe“ also gemäß dem Äquivalenzprinzip die einzigen Systeme, in denen die auftretenden „Trägheitsfelder“ Gravitationsfeldern entsprechen. Soll die Trägheitskraft auch von der Geschwindigkeit unabhängig sein, so bleibt allein das mit konstanter Beschleunigung bewegte Bezugssystem. *W. Glaser.*

E. David. Spinwechselwirkung mit Austausch bei Alkaliatomen. ZS. f. Phys. 91, 289—317, 1934, Nr. 5/6. [S. 80.] *Henneberg.*

lg. Tamm. On the formulation of the exclusion principle in Dirac's theory of the positron. Phys. ZS. Sow. Union 6, 189—192, 1934, Nr. 1/2. Verf. zeigt, daß das Pauliprinzip, ausgedrückt in Diracs raum-zeitlicher Dichtematrix R (vgl. diese Ber. 15, 1732, 1934), die Form hat $RD(\tau) = R$ für alle τ , wo der Operator $D(\tau)$ definiert ist durch

$$(x't'|D(\tau)|x''t'')_{\lambda'\lambda''} = \delta_{\lambda'\lambda''} \delta(x' - x'') \delta(t' - \tau) \delta(\tau - t''),$$

und daß die von Dirac für den Fall, daß kein Feld herrscht, für R, R_F und R_1 angegebenen Ausdrücke dieser Gleichung genügen. *Henneberg.*

Gabriel Heller and Lloyd Motz. Averages Over Portions of Configuration Space. Phys. Rev. (2) 46, 502—505, 1934, Nr. 6. Verff. geben eine rasch konvergierende Reihenentwicklung für die Mittelwerte $\bar{r}^n$ über Teile des Raumes für die Schrödingerschen Wasserstoffeigenfunktionen an (Auswertung der

Integrale $\int_{\gamma}^{\delta} R_{nl}^2 r^{n+2} dr$). Die Ergebnisse werden angewendet, um die bei einem Übergang vom Coulombfeld zu dem von Born-Infeld auftretende Termverschiebung zu berechnen. Die Größe der Verschiebung reicht jedoch nicht aus, um die Diskrepanz zwischen Theorie und Beobachtung bei der Feinstruktur der Balmerlinien zu erklären. *Henneberg.*

W. H. Furry. Approximate Wave Functions for High Energy Electrons in Coulomb Fields. Phys. Rev. (2) 46, 391—396, 1934, Nr. 5. Es werden Näherungslösungen der Diracgleichung für ein Elektron im Coulombfeld angegeben, die in großer Entfernung in ebene Wellen übergehen. Da diese Funktionen im Grenzfall äußerst hoher Elektronenenergien die Wellengleichung bis auf

Glieder in $(\alpha^2 Z^2/r) \sin \Theta/2$ und $(\alpha^2 Z^2/r) \sin^2 \Theta/2$ befriedigen, sind sie für Probleme, in denen Elektronen hoher Energie in den Bereich kleiner Winkel gestreut werden, besser geeignet als die Born'schen Funktionen. *Henneberg.*

Hermann Weyl. Observations on Hilbert's Independence Theorem and Born's Quantization of Field Equations. Phys. Rev. (2) 46, 505—508, 1934, Nr. 6. In Teil A versucht Verf., eine möglichst einfache und explizite Fassung des Unabhängigkeitssatzes von Hilbert, der Born's Quantisierung der Feldgleichungen (diese Ber. 15, 567, 1934) zugrunde liegt, zu geben. In Teil B wird eine Änderung des Born'schen Schemas vorgeschlagen, ohne die es selbst im eindimensionalen Fall mit der gewöhnlichen Quantenmechanik im Widerspruch stehen würde. Gegen Born's Quantisierung wird der Einwand erhoben, daß die Quantengleichung nicht aus einer Gleichung der Form $\text{Div} = H$ mit skalarem H , sondern aus vier Gleichungen der Form $d/dx_i = T_i$ (T_i = Energie-Momenten-Vektor) bestehen sollte. *Henneberg.*

Schad. Die Einführung von Alkalimetallen in Photozellen, Glimmröhren, Leuchtröhren usw. Glas u. Apparat 15, 159—160, 1934, Nr. 20. [S. 47.] *Sewig.*

G. Narasimhamurthy. An Improved Check Valve for Vacuum Pumps. Journ. Ind. Chem. Soc. 11, 659—660, 1934, Nr. 9. Es wird ein Rückschlagventil für eine Wasserstrahlpumpe beschrieben, bei dem eine Gummischeibe im Augenblick der Gefährdung der Apparatur die Leitung zum Rezipienten verschließt. *H. Ebert.*

J. Wallot. Was ist Gewicht? Eine Entscheidung des AEF. ZS. d. Ver. d. Ing. 78, 1225—1226, 1934, Nr. 42. *Dede.*

Matthew Harris. Sine Bars and Their Uses. Machinist 78, 616—617, 1934, Nr. 36. Bei den Sinuslinealen müssen die Zapfen gleiche Durchmesser und gleiche Abstände von der Hochfläche haben. Sie sind genauer als die Transporteure, die nur eine Ablesegenauigkeit von 5' besitzen. Weiterhin werden einige bekannte Hinweise für ihre Verwendung, auch an Vorrichtungen und Maschinen, gegeben. *Berndt.*

Frank C. Hudson. Press Fits for Car Wheels. Machinist 78, 639—641, 1934, Nr. 37. Ein geeigneter Preßsitz hängt ab von der Rundheit von Bohrung und Welle, von der Gleichförmigkeit der Durchmesser und von der Oberflächengüte beider Teile. Infolgedessen ist der Preßdruck kein Bürgе für guten Sitz. Es werden Tabellen gegeben für den Preß-, den Radial- und den Tangentialdruck unter Annahme eines Reibungskoeffizienten von 12,5 %. Als geeignet hat sich ein Übermaß von 0,006 bis 0,009" für eine 7"-Achse erwiesen. Weitere Tabellen geben den Anfangspreßdruck, seinen Zuwachs je Zoll Eindringtiefe, den Enddruck und den Druck zum Wiederabbringen des Rades von der Achse, bei verschiedenen Übermaßen und Schmiermitteln (verschiedene Konzentrationen von Bleiweiß in Leinöl). Aus diesen folgt, daß große Übermaße schädlich sind, daß mit steigender Konzentration die Preßdrucke kleiner werden und somit ungeeignet sind, da sie größere Übermaße erfordern würden. Nach dem Wiederabnehmen zeigten die Wellen bleibende Verkleinerungen von 0,001 bis 0,003" (bei anfänglichen Übermaßen von 0,006 bis 0,040") und die Bohrungen bleibende Vergrößerungen von 0,0023 bis 0,0034"; diese waren außerdem konisch geworden. Auch dies beweist, daß große Übermaße schädlich sind. *Berndt.*

Frank Hartley. Gages for Final Inspection. Machinist 78, 642—643, 1934, Nr. 37. Es werden Speziallehren beschrieben zur Kontrolle einer Reihe

radialer Bohrungen und der gegenseitigen Lage von Bohrungen, ferner eine Vereinigung mehrerer Lehren zu einem Meßgerät zur Kontrolle verschiedener Maße desselben Werkstücks und schließlich eine Lehre zur Prüfung eines komplizierteren Teils, die ohne Zeichnung nicht verständlich zu machen sind. *Berndt.*

Ralph E. Gould. Comparative performance of watches with elinvar and with steel hairsprings. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* 12, 451—457, 1934, Nr. 4 (RP. 670). Es sind zwei Arten von Uhren untersucht, die eine aus dem bisher üblichen Material (Bimetall, Unruherad und Stahlfeder). Die andere aus Elinvar (ungeschlitztes Rad aus einem einzigen Metall und Feder aus Elinvar). Die Versuche ergaben für die erstere Art eine Temperaturabhängigkeit des Ganges, für die andere bei einwandfreier Justierung keine. Das Verhalten gegenüber irgendwelchen Bewegungen, sowie in bezug auf den Gang über 36 Stunden zeigt keinen Unterschied. Dagegen sind die Uhren mit Elinvarfedern gegenüber magnetischen Einflüssen erheblich überlegen. *H. Ebert*

A. Repsold. Änderung im Zeitdienst der Deutschen Seewarte und Berechnung der vorläufigen und endgültigen Verbesserungen der Zeitzeichen. *Astron. Nachr.* 253, 157—164, 1934, Nr. 6056. Mit der am 19. September 1933 beginnenden Übertragung der Kontakte der in der Phys. Techn. Reichsanstalt aufgestellten Quarzuhren hat der Zeitzeichendienst der Deutschen Seewarte folgende Umgestaltung erfahren. Die Übertragung der vier Quarzuhren, deren Synchronmotore Kontakte mit den Zeichenabständen 9,0127, 7,5093, 1,0012 und 6,0060 sec geben, auf den Chronographen der Seewarte wird täglich einige Zeit vor der Aussendung der Zeitzeichen vorgenommen. Mit den Quarzuhren werden die vier Hauptuhren der Seewarte verglichen, wobei als Vergleichsuhr eine der beiden den Signalgeber bedienenden Signalhauptuhren benutzt wird. Nach der Übertragung wird mit Hilfe der aus vorausgegangenen Beobachtungen ermittelten Daten der Quarzuhren (Stand, Zeichenabstand, Akzeleration) der Stand der Signalhauptuhr ermittelt. Unter Berücksichtigung des Betrages der Leitungsverzögerung zwischen Seewarte und Neuener Antenne (zur Zeit ziemlich konstant 0,12 sec), werden danach die Signalhauptuhren durch Feineinstellung korrigiert, worauf die Aussendung der Zeitzeichen erfolgt. Die Fehler dieser Zeitzeichen werden wie folgt ermittelt. Bei allen Zeitbestimmungen und Zeitsignalaufnahmen werden sämtliche vier Hauptuhren mitvergleichen, so daß es möglich ist, diese Zeitbestimmungen und Aufnahmen in aller Schärfe auf die eine der jeweiligen Quarzuhren zurückzuführen. Aus den Zeitbestimmungen werden die vorläufigen Verbesserungen (graphisch auf 0,01 sec) ermittelt und in Abständen von 1 bis 2 Wochen mitgeteilt. Die endgültigen Verbesserungen für Stand, Gang und Akzeleration der Quarzuhren und damit für die Zeitzeichen werden in strenger Ausgleichung aus den Beobachtungen über eine größere Gangperiode hin ermittelt. Die Übertragung der Quarzuhrenkontakte und damit der Anschluß: Quarzuhr—Zeitbestimmung bzw. Signalaufnahme erfolgt mit einer Genauigkeit von 0,0012 sec (mittl. Fehler bei Ablesung von 20 Punkten). Der Anschlußfehler durch Einschaltung der Pendeluhrn zwischen Zeitbestimmung und Quarzuhren beträgt im Mittel $\pm 0,003$ sec, der mittlere Fehler einer Zeitbestimmung $\pm 0,022$ sec (bei 11 Sternen), während der mittlere Fehler der endgültigen Verbesserungen der Zeitzeichen auf $\pm 0,007$ sec abgeschätzt wird. *Sticker.*

Karel Nowák. Ein einfacher Pendelkontakt und die Beobachtung von Pendelverlagerungen. *Astron. Nachr.* 253, 259—260, 1934, Nr. 6061. Die beschriebene Kontakteinrichtung besteht aus einer senkrecht zur Pendelstange stehenden Wippe, deren einer, längerer Hebelarm durch einen

runden, an der Pendelstange angeklebten Stift niedergedrückt wird. Beobachtungen zeigten den starken Einfluß der Temperatur auf die Neigung des Pendels und damit auf die Betätigung der Kontakteinrichtung. *Sticker.*

W. Schnittger und H. Linke. Ballontheodolite zur Beobachtung auf festem Boden und auf Schiffen. *ZS. f. Instrkd.* 54, 311—317, 1934, Nr. 9. [S. 97.] *W. Keil.*

2. Mechanik

C. L. Utterback and Henry Wirth. An Ultramicrometer. *Phys. Rev.* (2) 46, 328, 1934, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Druckänderungen in der Größenordnung von 10^{-6} mm Hg lassen sich messen, indem die Frequenzänderung eines Schwingungskreises festgestellt wird. Die Frequenz wird dadurch geändert, daß die Kapazität, bestehend aus einer Platte und der Oberfläche der Flüssigkeit in dem einen Manometerschenkel, entsprechend dem Flüssigkeitsstand verschiedene Werte annimmt. *H. Ebert.*

G. Spiwak und A. S. Ignatow. Über eine Methode zur Messung niedriger Drucke. *Phys. ZS. Sow. Union* 6, 53—68, 1934, Nr. 1/2. Zum Bau eines empfindlichen Vakuummeters wird der Effekt benutzt, daß mit Kompensierung der negativen Raumladung durch positive Ionen der Elektronenstrom zu wachsen beginnt, wobei jedes positive Ion einige hundert Elektronen aus der Raumladung befreien kann. Dazu wird eine Dreielektrodenröhre benutzt. Es wird nicht der Ionenstrom, sondern die Änderung des Elektronenstromes gemessen, die infolge der Zerstreuung der negativen Raumladung durch die positiven Ionen wesentlich verstärkt wird. Die Abmessungen der zylindrischen Elektroden werden so gewählt, daß die Strombegrenzung durch die Raumladung möglichst groß ist. Diese Methode eignet sich auch zur Messung veränderlicher Drucke, wobei zweckmäßig der im Vakuum fließende Elektronenstrom rascher mit Hilfe einer zusätzlichen elektromotorischen Kraft kompensiert wird. Es werden die Charakteristiken von vier Röhren (eine davon ohne Gitter) gezeigt und die beobachteten Zusammenhänge theoretisch gedeutet. Zum Schluß folgen noch einige Bemerkungen über die praktische Anwendung des Vakuummeters. *H. Ebert.*

E. G. Coker. Thermo-elasticity. *Engineering* 138, 373—374, 1934, Nr. 3587. Kurzes Referat über thermoelastische Untersuchungsmethoden. *Harry Schmidt.*

W. Meyer zur Capellen. Die Schwingungen des biegungssteifen Seils mit großer Kopfmassse. *Ann. d. Phys.* (5) 20, 689—702, 1934, Nr. 7. Verf. untersucht die Eigenschwingungen eines vertikal herabhängenden Seiles mit einer von Null verschiedenen Biegungssteifigkeit, das an seinem oberen Ende entweder momentenfrei befestigt oder eingespannt ist, und das an seinem unteren Ende eine im Verhältnis zur Seilmassse große Zusatzmassse trägt, die mit dem Seil entweder fest oder gelenkig verbunden ist. Zur Bestimmung der beiden ersten Eigenfrequenzen (Grund- und erste Oberschwingung) werden Näherungsformeln durch Betrachtung der Kopfbewegung abgeleitet. *Harry Schmidt.*

B. W. Anderson and C. J. Payne. Specific Gravity of Lapis Lazuli. *Nature* 134, 627, 1934, Nr. 3390. Für das spezifische Gewicht von Lasurstein erhalten die Verf. gegenüber den seither bekannten Daten (2,38 bis 2,42) einen Wert, der zwischen 2,45 und 2,94 schwankt. *Verleger.*

H. Kayseler. Über die Eigenschaften von verschieden behandeltem Bandstahl mit besonderer Berücksichtigung der

Tiefzieheignung und deren Prüfung. Mitt. Forsch.-Inst. d. Ver. Stahlw. Dortmund 4, Lieferung 2, S. 39—82, 1934. Diss. Braunschweig 1934. Ausführlichere Darstellung der in der Arbeit von H. Kayseler, H. Lassek, W. Püngel und E. H. Schulz (Stahl u. Eisen 54, 993, 1934) mitgeteilten Ergebnisse, über die bereits berichtet wurde.

Berndt.

H. Lorenz. Der Wärmeübergang in turbulenter Strömung. Nachtrag. ZS. f. techn. Phys. 15, 376—377, 1934, Nr. 10. [S. 22.]

Jakob.

Dimitri Riabouchinsky. Quelques nouvelles remarques sur l'analogie hydraulique des mouvements d'un fluide compressible. C. R. 199, 632—634, 1934, Nr. 14.

H. Ebert.

Taijiro Kasai. On the flow conditions at the exit of the centrifugal impeller. Journ. Soc. Mech. Eng. Japan 37, 60—69, 1934, Nr. 202, japanisch; englische Übersicht S. 5-6. Mit einer 127 mm-Zentrifugalpumpe wurden Versuche gemacht, um die Charakteristiken zu bestimmen, die bei verschiedenen Läufern mit verschiedenen Anstellwinkeln und bei verschiedenen im Bereiche von 1800 bis 2400 per Minute schwankenden Umdrehungszahlen auftreten. Eine empirische Formel für den Lieferungsgrad in Abhängigkeit von zwei Radkonstanten, dem Ausflußwinkel und dem Verhältnis der Meridiankomponente der Geschwindigkeit zur Umfangsgeschwindigkeit wird angegeben.

E. J. M. Honigmann.

N. N. Malov und S. N. Rschevkin. Ultraschallwellen. ZS. f. techn. Phys. 15, 398, 1934, Nr. 10. Berichtigung. Vgl. diese Ber. 15, 1212, 1934.

Scheel.

W. J. Duncan and A. R. Collar. A Method for the Solution of Oscillation Problems by Matrices. Phil. Mag. (7) 17, 865—909, 1934, Nr. 115. [S. 1.]

Henneberg.

V. L. Chrisler. Is the Sound Absorption Coefficient of a Material a Constant or a Variable? Phys. Rev. (2) 45 749, 1934, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird darauf hingewiesen, daß der Schallabsorptionskoeffizient eines Materials nicht unabhängig von der Ausdehnung des Probestückes ist.

F. Trendelenburg.

J. Schumacher. Erfahrungen bei der Messung der Schalldurchlässigkeit eines Orgelprospektes. ZS. f. techn. Phys. 15, 274—279, 1934, Nr. 7. Mit einem Konuslautsprecher als Schallsender und mit zwei Bändchenmikrophonen als Schallempfänger wird die Schalldurchlässigkeit eines Orgelprospektes gemessen; das eine Bändchenmikrophon wurde in der Nähe des Lautsprechers vor dem Orgelprospekt angebracht und diente zur Messung des vom Lautsprecher abgestrahlten Schalles, das andere nahm den Schall hinter dem Orgelprospekt auf. Die Schalldurchlässigkeit war örtlich sehr verschieden, Messungen wurden an 25 verschiedenen Stellen ausgeführt. Die gleichmäßige Schalldurchlässigkeit wurde durch größere Holzflächen gestört; es zeigten sich über größeren Holzflächen Resonanzeffekte, durch Kontrollversuche mit einem Tonabnehmer ließ sich nachweisen, daß es sich um Resonanzschwingungen der Holzflächen handelte. — Es empfiehlt sich, bei der Konstruktion von Orgelprospekten eine gitterartige Auflockerung der Wand vorzusehen, hierdurch kann eine gleichmäßige und hohe Schalldurchlässigkeit erzielt werden.

F. Trendelenburg.

F. Spandöck. Experimentelle Untersuchung der akustischen Eigenschaften von Baustoffen durch die Kurztonmethode. Ann. d. Phys. (5) 20, 328—344, 1934, Nr. 3. Mittels eines Lautsprechers wird ein kurzer Wellenzug (etwa $\frac{1}{200}$ sec Dauer) abgestrahlt; mit Mikrophon und Oszillograph wird die Druckamplitude des direkten Schalls und des vom Probestück

reflektierten Schalles gemessen, aus dem Verhältnis der beiden Amplituden folgt dann nach einer einfachen Beziehung die Schallreflexion. Die Methode hat den Vorteil, daß man das Reflexionsvermögen unabhängig von einem etwaigen Mitschwingen des Materials erhält; Plattenschwingungen können sich ja wegen der kurzen Zeit der Schalleinwirkung nicht einschwingen. Meßergebnisse bei senkrechtem Einfall (an Holzplatten, Parkettboden, Stoff, Steinfußboden mit und ohne Stoffbelag) und bei schrägem Einfall (an Parkett bzw. an kassettierter Decke) werden mitgeteilt. Bei schrägem Einfall war an glatten Flächen kein Einfluß des Einfallwinkels festzustellen, an einer kassettierten Fläche nahm das Reflexionsvermögen infolge diffuser Zerstreuung des Wellenzuges mit dem Winkel ab. Weiterhin wurden Schalldurchlässigkeitsversuche und Beugungsuntersuchungen mit der beschriebenen Methode durchgeführt. Die Abhängigkeit des Reflexionsvermögens kreisförmiger Flächen von der Zahl der umfaßten Fresnelschen Zonen wurde gezeigt. In einem Anhang wird nach dem Huygensschen Prinzip in Kirchhoffs Fassung die Reflexionswirkung einer Kreisplatte in Abhängigkeit vom Plattendurchmesser, und zwar für den Fall einer auf der Mittelnormalen liegenden Schallquelle und für Aufpunkte auf der Mittelnormalen, berechnet; die berechneten Werte stimmen mit den gemessenen im wesentlichen — bis auf leicht zu erklärende Abweichungen — überein.

F. Trendelenburg.

J. E. R. Constable. The Acoustical Insulation afforded by Double Partitions constructed from Similar Components. Phil. Mag. (7) 18, 321—343, 1934, Nr. 118. Der erste Teil der Arbeit bringt die Theorie der Schallisolation durch Doppeltrennwände. Die rechnerische Behandlung des Problems läßt sich unter folgenden vereinfachenden Annahmen durchführen: Die beiden Einzelwände sind untereinander gleich und schwingen in der Art starrer, durch eine elastische Kraft an eine Ruhelage gebundener Kolbenmembranen; jede Trennwand für sich besitzt also nur eine einzige Eigenfrequenz. An Hand der Berechnungen wird insbesondere der Einfluß der gegenseitigen Entfernung der beiden Trennwände eingehend diskutiert, es wird darauf hingewiesen, daß für eine bestimmte Frequenz des auftreffenden Schalles die Isolation zweier Trennwände infolge von Resonanzeffekten geringer sein kann als die einer einzelnen Trennwand. Es werden Formeln aufgestellt, auf Grund deren die Schallisolation von Doppeltrennwänden aus den für die Einzeltrennwand gültigen Werten berechnet werden kann. Im zweiten Teil werden die Ergebnisse der Theorie mit dem Experiment verglichen. Im großen und ganzen stimmen die theoretischen Berechnungen gut mit der Erfahrung überein, die Abweichungen sind nicht größer als sie unter den vereinfachenden Annahmen — insbesondere schwingen ja die Trennwände nicht als Kolbenmembranen — zu erwarten sind.

F. Trendelenburg.

J. S. Cammerer und W. Dürhammer. Über den Durchgang von Luftschall durch Massivwände und Wände mit Lufträumen. Gesundheits-Ing. 57, 556—562, 1934, Nr. 42. Für Massivwände werden die Schalldämmzahlen, welche im Heinrich Hertz-Institut bestimmt worden sind, in guter Annäherung bestätigt. Der Schallschutz von Luftschichten in Hohlräumen wurde für Vollziegelmauerwerk, Gipsascheplatten, Kork-Zementplatten, Hohlziegel und Holz eingehend untersucht. Er ist für den in Frage kommenden Frequenzbereich stets höher. Die Verbesserung ist bei Luftschichten von 5 bis 15 cm Stärke am größten und erreicht bei Leichtwänden bis 150 kg/m² Gewicht 10 bis 12 Phon. Dieselbe Dämmwirkung würde sich durch Erhöhung des Wandgewichtes nur erreichen lassen, wenn dies vervielfacht würde. Bei schwerem Ziegelmauerwerk mit Luftschichten ist die Wirkung viel kleiner. Mehrfache Luftschichten vervielfachen die Schalldämmzahlen, wenn man diese im erforderlichen Mehrgewicht einer Massiv-

wand ausdrückt, entsprechend der Anzahl der Schichten. Unterteilte Luftschichten wirken sich wie beim Wärmeschutz vorteilhaft aus. Hohlsteine haben für Luftschall keine größere Wirkung als Vollsteine desselben Gewichtes. *Lübcke.*

Georg Hofbauer. Der Schallschutz von Decken. Gesundheits-Ing. 57, 562—566, 1934, Nr. 42. Die beim Aufschlagen eines Hammers auf eine Decke in den unteren Raum abgestrahlte Schallenergie wird gemessen. Über die Frequenzverteilung des abgestrahlten Schalles und den Frequenzgang der Empfangsgeräte wird nichts mitgeteilt. Aus Versuchen mit verschiedenen Gewichten G des Hammers und veränderten Fallhöhen h wird zur Kennzeichnung der Trittschalldämmung einer Decke der Dämmwert $k = 20 \log G \cdot \sqrt{h}$ in „Klopfenheiten“ vorgeschlagen. Ein Trittschallmeßgerät besteht aus einem umlaufenden Rad mit 17 Nocken, welche einen Hammer aus verschiedener Höhe herabfallen lassen, so daß die „Klopfenheiten“ zwischen 24 und 40 geändert werden. Durch subjektives Beobachten wird die gerade noch hörbare „Klopfenheit“ festgestellt. *Lübcke.*

Louis V. King. On the acoustic radiation field of the piezo-electric oscillator and the effect of viscosity on transmission. Canad. Journ. Res. 11, 135—155, 1934, Nr. 2. Ausführliche theoretische Berechnung des Schallfeldes einer kreisförmigen Membran, welche kolbenförmig in einem genau passenden Ausschnitt einer unbegrenzten starren Wand schwingt. Das Geschwindigkeitspotential wird in einem Integral ausgedrückt, in welchem Zylinderkoordinaten benutzt werden. Das benutzte Rechenverfahren ermöglicht eine Untersuchung des Einflusses der Viskosität auf die Eigenschaften des Schallfeldes. Für einen Generator in Wasser hat die Viskosität nur geringen Einfluß auf das Schallfeld in der Nähe des Generators, dagegen eine erhebliche Wirkung auf die Reichweite, welche daher von der Temperatur merklich abhängig ist. Von erheblicher praktischer Bedeutung für die Unterwasserschalltechnik ist das Vorhandensein einer optimalen Wellenlänge für eine gegebene Leistung und eine gegebene Übertragungsentfernung. Es wird ein einfaches Diagramm angegeben, aus dem man für einen gegebenen Sender und eine gegebene Entfernung die optimale Wellenlänge ablesen kann, die für eine gewünschte Empfangsintensität benutzt werden muß. *Hiedemann.*

E. Hiedemann und N. Seifen. Optischer Nachweis der Oberschwingungen eines Piezoquarzes und der starken Abflachung seiner Resonanzkurve durch Flüssigkeitsdämpfung. ZS. f. Phys. 91, 413—417, 1934, Nr. 5/6. Zum optischen Nachweis der Oberschwingungen eines Piezoquarzes wird ein scharf begrenzter Teil des von dem Quarz in Xylol erzeugten Ultraschallwellengitters nach der Methode von Bachem, Hiedemann und Asbach (diese Ber. 15, 646, 1934) abgebildet. Die Zahl der Streifen in dem abgebildeten Ausschnitt läßt die angeregte Harmonische erkennen und erlaubt einen grob quantitativen Nachweis der Abflachung der Resonanzkurve des Quarzes durch die Flüssigkeitsdämpfung. Die Anregungsbereiche um einige Harmonische wurden außerdem nach der Methode von Debye und Sears (diese Ber. 14, 628, 1933) untersucht; z. B. war die niedrigste Frequenz aus dem Bereich der dritten Harmonischen nur 2 % größer als die Frequenz der zweiten Harmonischen, welche in der benutzten Halterung nicht angeregt werden konnte. Zwei weitere Demonstrationsanordnungen zum Nachweis der Abflachung der Resonanzkurve werden mitgeteilt. *Hiedemann.*

Ch. Bachem und E. Hiedemann. Einige Interferenzversuche mit Ultraschallwellen. ZS. f. Phys. 91, 418—421, 1934, Nr. 5/6. Bei der Reflexion von Ultraschallwellen treten Interferenzerscheinungen auf, welche bei den nicht-

stroboskopischen Methoden zur Sichtbarmachung von Ultraschallwellen Bilder liefern, die auch dann das Aussehen einer stehenden Welle haben, wenn eine solche gar nicht vorhanden ist. Diese Streifenbilder sind die Spuren der Amplitudenmaxima der durch die Interferenz zwischen einfallender und reflektierter Welle entstehenden Kombinationswelle. Für didaktische Zwecke können solche Versuche auch mit einer geeigneten Wellenwanne ausgeführt werden. *Hiedemann.*

J. C. Hubbard. Acoustic Resonator Interferometer. Phys. Rev. (2) 46, 525, 1934, Nr. 6. Berichtigung. Verf. berichtigt einige Gleichungen, die von ihm in einer Mitteilung, welche in der Zeitschrift Phys. Rev. 38, 1011, 1931; 41, 523, 1932, erschienen ist, Verwendung fanden. *F. Seidl.*

Schwinning. Über die Messung des Gasdruckes mit Kupferzylindern und ihre Eignung zur Bestimmung der Beanspruchungen von Geschütz und Munition. ZS.f.d.ges.Schieß- u. Sprengstoffw. 29, 5—8, 40—43, 1934, Nr. 1 u. 2. Es wird an der Hand des vorliegenden Erfahrungsmaterials unter Benutzung auch älterer dem Verf. zur Verfügung stehender Versuche nach einer kurzen Übersicht der Fehlerquellen der Druckmessung durch Stauchzylinder auf den Einfluß der Verformungsgeschwindigkeit auf das Resultat hingewiesen, der als Hauptfehlerquelle einen zu niedrigen Wert des gemessenen Gasdruckes bedingt. Bei Vorstauchung kann je nach der Gasdruckkurve der durch Stauchkörper indizierte Gasdruck höher oder bei großer Vorstauchung auch niedriger als mit nicht vorgestauchten Zylindern erhalten werden. Eine Normung der Stauchzylinder, insbesondere der Vorstauchung bei Benutzung vorgestauchter Zylinder ist unbedingt erforderlich. Im zweiten Teile werden die Beanspruchungen und bleibenden Formänderungen von Geschützen an Hand von Versuchen nach der Dehnungs- und Gestaltsänderungsenergie-Theorie behandelt und gezeigt, daß ähnliche Einflüsse der Formänderungsgeschwindigkeit wie bei Kupferzylindern auftreten und daß man für die Beurteilung des Konstruktionsdruckes der Rohre, Verschlüsse und Geschosse die Druckmessungen mit Kupferzylindern zugrunde legen darf. Es werden die Gründe dargelegt, weshalb man bei Mehrlagerrohren und autofrettierten Rohren die Überlegenheit gegenüber Vollrohren nicht voll ausnutzen kann. *Bollé.*

Ph. Popp. Beitrag zur experimentellen Untersuchung schwingungsdämpfender Unterlagen für Maschinen. ZS.f.techn.Phys. 15, 391—397, 1934, Nr. 10. Zur Untersuchung von schwingungsdämpfenden Materialien verwendet Verf. ein von E. Schmidt angegebenes Verfahren, bei dem Kraft und Formänderung mittels Spiegel und Lichtzeiger in zueinander senkrechter Richtung aufgezeichnet werden. Die Spiegeldrehung entspricht der Formänderung bzw. der Formänderung einer als Kraftmesser arbeitenden Vergleichsplatte, die aus rein elastischem Material hergestellt ist. Die resultierende Lichtzeigerbewegung erfolgt auf der „Dämpfungsschleife“ in Form einer Ellipse, deren Flächeninhalt gleich der Dämpfungsarbeit ist. „Federung“ und „Absorption“ ergeben sich ebenfalls aus den Abmessungen der Ellipse. Die Versuche an Korkstein und Kautschuk ergeben nur einen sehr geringen Einfluß der Frequenz (15 bis 35 Hertz). Größer und durchaus verschiedenartig ist der Einfluß der Kraftamplitude auf Federung und Absorption. Dieser bedingt Unterteilung bzw. Berippung der Kautschukplatten. *Johannes Kluge.*

M. H. Sommer. Beziehungen zwischen den Tiefzieh- und den Festigkeitseigenschaften verschiedener Metalle. ZS.d.Ver.d. Ing. 78, 1195—1201, 1934, Nr. 41. Unter Vernachlässigung der Reibungs- und der

Biegekraft beim Tiefziehen wird für die Tiefziehfähigkeit T der Ausdruck abgeleitet: $T = \sigma_B / I_{\max}$, wo σ_B die Zerreißfestigkeit und

$$I = \int_0^1 \sigma \frac{k}{\sqrt{u^2 + 2v - v^2}} du$$

ist; darin ist σ die effektive Spannung, $w = r_2/r_1$ (r_2 und r_1 die Halbmesser des Ziehkrpers bzw. der Blechscheibe), $u = x/r_1$ (x ein beliebiger Halbmesser), $c = a_1/r_1$ (a_1 = Größe der Verschiebung des äußersten Randes in Richtung der Ziehffnung). I wird aus der effektiven Zerreikurve berechnet und $I_{\max}$ bei verschiedenen w interpoliert. $1/T$ drückt gewissermaßen den Widerstand gegen plastische Verformung beim Tiefziehen aus. Die Tiefziehkurve: $1/T$ über w aufgetragen, gestattet eine ausgezeichnete Beurteilung der vergleichenden Tiefzieheigenschaften. Danach hat von den untersuchten Werkstoffen: Tiefziehblech (Armco Ingot Iron), Kupfer, Messing, Aluminium und drei nichtrostende Sthle, Messing die besten Tiefzieheigenschaften bis zur Durchmesserabnahme 0,575; dann folgen ein rostfreier Stahl hoher Festigkeit, Kupfer, Aluminium, Tiefziehblech und die beiden anderen nichtrostenden Sthle. Erhöhung der Tiefziehfähigkeit ergibt sich durch Vergrößerung von σ_B ohne merkliche Änderung des allgemeinen Charakters der effektiven Zerreikurve. Das Erichsen-Verfahren liefert dieselbe relative Anordnung der verschiedenen Werkstoffe wie die Theorie. Als Annäherung genügt es — bei bestimmtem Verlauf der effektiven Zerreikurve —, statt des umständlich zu berechnenden I ihre Ordinaten zu nehmen, da sie gewissermaßen mittlere Werte von I darstellen. Im allgemeinen können die effektiven Zerreikurven die Tiefziehkurven nicht ersetzen. Zu berücksichtigen ist auch bei diesen, daß Biege- und Reibungskraft vernachlässigt sind, was nur bedingt zulässig ist; ferner ist die Ziegeschwindigkeit zu beachten. Trotzdem zeigen die vergleichenden effektiven Zerreikurven (effektive Spannung/Zerreißfestigkeit über effektiver Dehnung) berraschende Übereinstimmung mit der Erfahrung. Ihre Lage ändert sich mit Fortschreiten der plastischen Verformung. Die Grenze, bis zu der ein Werkstoff im ersten Zuge, ohne zu reißen, verformt werden kann, ergibt sich bei Vernachlässigung der Reibung zu $I_{\max}/\sigma_B = w$. Infolge der Reibung muß ihre Grenze niedriger gewählt werden.

Berndt.

Samuel J. Rosenberg and Louis Jordan. Influence of oxide films on the wear of steels. Bur. of Stand. Journ. of Res. 13, 267—280, 1934, Nr. 2 (RP. 708). Auf der Amsler-Maschine wurde die Abnutzung von Metall gegen Metall an in verschiedener Weise wärmebehandeltem unter-, über- und eutektoidem C-Stahl in Luft und Wasserstoff oder Stickstoff untersucht. In Luft war die Abnutzung gering, die abgenutzten Flächen glatt und mit Oxydhaut bedeckt. Das gleiche zeigte sich auch an bei niedriger Temperatur angelassenen Proben in oxydfreier Atmosphäre (die aber nicht ganz frei von Sauerstoff war), doch waren hier die Oxydhute dünner, während nach Anlassen bei höherer Temperatur in Wasserstoff oder Stickstoff starke Abnutzung sowie rauhe und oxydfreie Oberflächen festgestellt wurden. Die kritische Temperatur, bei der der Übergang von der einen zur anderen Erscheinung stattfindet, liegt für den eutektoiden Stahl bei 290 bis 320°, für den unter- bzw. den bereutektoiden Stahl bei 200 bis 230° bzw. bei 400 bis 500° C. Bei den mit Oxydhaut bedeckten abgenutzten Proben waren die nahe der Oberfläche liegenden Schichten etwas verzerrt und wiesen gelegentlich Risse parallel zu dieser auf; bei den anderen Proben war das Gefüge stärker verzerrt; charakteristisch dafür waren zahlreiche die linsenförmigen verzerrten Teile umgebende Risse. Bei den wenig abgenutzten, oxydhautfreien Proben war der Betrag an abgerissenen

Teilchen (von dunkelgrauer bis bräunlichschwarzer Farbe) gering, bei den anderen groß; hier waren die Teilchen hellgrau. Erstere bestehen nach der Röntgenanalyse aus Fe_2O_3 und Fe_3O_4 , letztere aus Fe. Im Gegensatz zu anderen Untersuchungen tritt also die stärkere Abnutzung bei Abwesenheit von Sauerstoff auf. *Berndt.*

A. E. van Arkel. Die Herstellung von hochschmelzenden Metallen durch thermische Dissoziation ihrer Verbindungen. II. Metallwirtsch. 13, 511—514, 1934, Nr. 29. Bildet die Fortsetzung der in diesen Ber. 15, 1439, 1934 besprochenen gleichlautenden Arbeit und behandelt die Eigenschaften der durch thermische Dissoziation erhaltenen Metalle. Da bei diesem Verfahren eng begrenzte Versuchsbedingungen einzuhalten sind, erhält man relativ leicht sehr reine Metalle. Das zeigt sich deutlich bei den Elementen der vierten Nebengruppe des periodischen Systems Ti, Zr, Hf, Th, die nur nach diesem Verfahren in so reiner Form dargestellt werden können, daß eine Bestimmung ihrer physikalischen Eigenschaften möglich ist. Zr und Ti galten bisher als spröde. Nach diesem Verfahren hergestellt, sind die Metallkörner duktil. Preßt man sie zu einem Stab zusammen, so wird er nach dem Erhitzen spröde. Nach Lely und Hamburger sind die Körner von einer Oxydhaut umgeben, die beim Erhitzen in das Korn diffundiert und es spröde macht. Die Oxydschicht macht das Metall bei gewöhnlichen Temperaturen sehr widerstandsfähig gegen Säuren und Alkalien. Um größere Stücke ohne Sprödigkeit zu erhalten, bleibt nur der Weg, die Metalle in Form von Einkristallen darzustellen. Der Widerstand und der Temperaturkoeffizient der Leitfähigkeit der in dieser Art erhaltenen Elemente der vierten Nebengruppe sind von gleicher Größenordnung wie bei den übrigen Metallen. Es besteht also kein Grund, die Elemente zu den Halbmetallen zu rechnen. Anders Bor und Silicium, die keine Spur von Duktilität aufweisen und einen hohen elektrischen Widerstand haben, der mit steigender Temperatur rasch abnimmt. Sie gehören daher zu den Nichtmetallen. Nach dem thermischen Verfahren lassen sich auch Legierungen und Verbindungen herstellen. Leicht zugänglich sind die Nitride von Zr und Ti, die die gleiche Struktur wie NaCl haben, aber ihren elektrischen Eigenschaften nach Metalle sind. Die Systeme ZrN—Zr und TiN—Ti verhalten sich wie Systeme zweier Metalle, die eine kontinuierliche Reihe von Mischkristallen bilden. *Tingwaldt.*

R. G. Veryard and A. K. Roy. Meteorological conditions affecting aviation over the northwest frontier. India Meteorol. Dep. Delhi 1934, 40 S. [S. 107.] *H. Ebert.*

W. Margoulis. Sur le minimum de puissance dépensée par les machines volantes. C. R. 198, 1474—1476, 1934, Nr. 17. Berichtigung ebenda S. 1727, Nr. 19. Mit Hilfe der vom Verf. für alle Flugmaschinen verallgemeinerten Polaren, deren Komponenten die angegebenen Auftriebs- und Widerstandsbeiwerte sind, ist es möglich, für jede Last, jede Geschwindigkeit und jede Maschine das Minimum der erforderlichen Kraft zu berechnen. *E. J. M. Honigmann.*

D. Panov. On the approximate determination of the flexural centre position for a symmetrical section. C. R. Leningrad 3, 1934, Nr. 3; russisch S. 160—162, englisch S. 163—165. Mathematische Behandlung des Problems der Biegung eines prismatischen Holmes, der durch zwei über seine Enden verteilte Kräfte beansprucht wird, mit Bestimmung der Konstanten. *E. J. M. Honigmann.*

Aeronautical research. Engineering 138, 359—360, 1934, Nr. 3586. Aus dem Report of the Aeronautical Research Committee for 1933—34. Die halbe Betriebszeit der Windkanäle des Royal Aircraft Establishment in Farnborough ist mit

Arbeiten für die Flugzeugfirmen ausgefüllt. Ähnlich im National Physical Laboratory. Dennoch besitzt die Hälfte der größeren Flugzeugfirmen eigene Windkanäle, jedoch ist die Einstellung wissenschaftlich geschulter Kräfte gering. Die Flugsicherheit ist in den letzten Jahren beträchtlich gestiegen, obwohl doch noch Unfälle an serienmäßig erzeugten, in der ganzen Welt bewährten Typenmaschinen vorkommen, für die schwer eine Ursache gefunden werden kann. Ein solcher Fall wird im National Physical Laboratory jetzt verfolgt. Dieser und der Meopham-Unfall ereigneten sich bei Schlechtwetter, so daß dem Atmospheric Turbulence Sub-Committee ein Teil dieser Aufgabe zufällt. Flügel- und Rumpfschwingungen sind soweit geklärt, daß Vorbeugungsmaßnahmen in der Praxis angewandt werden können. Aufschlußreiche Messungen des Strömungsverlaufes um die Flügel von Maschinen wurden im Fluge mit daran befestigten Wollfäden durchgeführt. Versuche an Motoren mit verschiedenen Ventilen wurden behandelt, ebenso Brennstoffförderpumpen usw.

E. J. M. Honigmann.

A. Lafay. Sur l'effet des tourbillons transportés par le vent. C. R. 198, 1973—1975, 1934, Nr. 23. Der Eiffel-Windkanal, dessen sich der Verf. bei früheren Messungen bediente, gibt eine verschiedene Struktur der Luftströmung, je nachdem, ob die stets erneuerte Luft frei ausströmt oder dieselbe Luft im Kreise umgewälzt wird. Im ersten Falle lassen sich aerodynamische Verhältnisse an verschiedenen Profilen erzielen, im letzteren nicht. Es rührt dies von den Gleichricht- und Beruhigungsgittern her und dem Ventilator, der Wirbel erzeugt, die sich über große Strecken hinziehen. Es genügt deshalb zur Charakterisierung eines Versuches und zum Vergleich mehrerer an verschiedenen Stellen erhaltener Ergebnisse die Reynolds'sche Zahl allein nicht, sondern es muß noch die Zahl der Wirbel im Luftstrom in der Versuchszone festliegen.

E. J. M. Honigmann.

J. Ackeret und H. L. Studer. Bemerkungen über Tragflügel-schwingungen. Helv. Phys. Acta 7, 501—504, 1934, Nr. 5. Um die an verschiedenen Flugzeugen auftretenden gefährlichen Schwingungen der Flügelenden zu studieren, wurde als Vor- und Demonstrationsversuch mit kleinen Flügelmodellen in einem Windstrom von 20 cm Durchmesser experimentiert, was zu reproduzierbaren Ergebnissen führte. Der Flügel wurde so gelagert, daß er unabhängig einen Biegeausschlag und eine Drehung um eine eingelassene Achse ausführen konnte. Die Biegesteifigkeit wird durch eine Blattfeder, die Torsionssteifigkeit durch eine Torsionsfeder erzeugt. Der kritische Staudruck ist sehr stark vom Anstellwinkel des Flügels unmittelbar vor dem Einsatz der Schwingungen abhängig. Ausgeprägte Minima treten bei Winkeln auf, bei denen die Strömung an der Ober- bzw. Unterseite des Profils normaler Weise abreißt. Bei Vergrößerung der Torsionssteifigkeit ist diese Erscheinung besonders ausgeprägt.

E. J. M. Honigmann.

3. Wärme

H. T. Wensel, D. B. Judd and Wm. F. Roeser. Establishment of a scale of color temperature. Bur. of Stand. Journ. of Res. 12, 527—536, 1934, Nr. 5 (RP. 677). Es sind von einigen 400 Watt-Projektionslampen durch Vergleich mit schwarzen Körpern, die in schmelzendes Platin, Rhodium und Iridium eintauchten, die Farbtemperaturen bestimmt. Für die Erstarrungspunkte sind die Temperaturen genommen: $2046 \pm 1^\circ \text{K}$, $2239 \pm 3^\circ \text{K}$ und $2727 \pm 3^\circ \text{K}$. Für Temperaturwerte zwischen diesen Fixpunkten ist die Interpolationsformel benutzt: $a + b - \sqrt[3]{V}$, wo a und b

Konstanten der Lampe und V die angelegten Volt sind. Die durch diese Lampen dargestellte Temperaturskala weicht um rund 20° von der früher benutzten ab.

H. Ebert.

Wm. F. Roeser and H. T. Wensel. Freezing point of rhodium. With appendix: **Edward Wichers,** Preparation and purity of the rhodium. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* 12, 519—526, 1934, Nr. 5 (RP. 676). Mittels eines optischen Pyrometers ist der Erstarrungspunkt vom Rhodium bestimmt. Das Metall ist im Vakuum geschmolzen, da eine Luft- oder Stickstoff-Atmosphäre unvorteilhaft war. Das Ergebnis ist der Wert von $1966 \pm 3^\circ \text{C}$. Den Schluß bildet ein Bericht über die Herstellung und die Reinheit des Rhodiums. Als spezifischer Widerstand bei 0° ist $4,3 \text{ Mikrohm-cm}$ und sein Temperaturkoeffizient zwischen 0 und 1000° der Wert $0,00457$.

H. Ebert.

F. H. Schofield. The Freezing Point of Platinum. With appendix: **D. Turner,** Note on the Refractory Articles made for the investigation into the Freezing Point of Platinum. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 146, 792—817, 1934, Nr. 859. Der Erstarrungspunkt des Platins in der internationalen Temperaturskala ist mittels eines Holborn-Kurlbaum'schen Pyrometers bestimmt worden. Die Strahler, mit Thoria gefüllt, sind in das schmelzende Metall eingetaucht worden. Gefunden ist der Wert $1773,3 \pm 1^\circ \text{C}$.

H. Ebert.

Ziener. Das Justieren der Stockthermometer. *Glas u. Apparat* 15, 167—168, 1934, Nr. 21. Es wird auf eine einfache Vorrichtung zum Durchführen des Thermostaten mittels Druckluft hingewiesen. Dadurch wird das Einstellen von Stockthermometern auf bestimmte Temperaturpunkte, auch unterhalb 0°C , erleichtert.

H. Ebert.

H. Goulbourne Jones. Optical lever and furnace for thermal expansion measurements using small specimens. *Journ. scient. instr.* 11, 325—326, 1934, Nr. 10. Der Ofen ist frei von Konvektion. Das Versuchsstück wird von der Bodenseite her eingesetzt und kann sehr klein sein. Es wird zur Bestimmung der Ausdehnung ein System von Glasplatten benutzt, das mit Hilfe eines Dreifußes gestützt ist. Durch die Ausdehnung des zusätzlichen Versuchsstückes werden die Glapplatten gegeneinander gedreht und infolgedessen ein Lichtstrahl abgelenkt.

H. Ebert.

W. B. Nottingham. Application of the Forsythe-Watson Temperature Scale for Tungsten. *Phys. Rev. (2)* 46, 341, 1934, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Unter Hinweis auf neue Werte des elektrischen Widerstandes R und der Gesamtstrahlung W von reinem Wolframdraht (Forsythe und Watson, *Journ. Opt. Soc. Amer.* 24, 114, 1934) werden von Langmuir-Jones angegebene „abgeleitete Funktionen“ berechnet, die zur Bestimmung der Temperatur in gut evakuierten Rohren geeigneter sind als R und W selbst. Ferner werden praktische Korrektionsformeln für die Temperaturbestimmung mitgeteilt und ihre Anwendung erörtert. Obwohl die Werte von R und W nach Forsythe und Watson von jenen nach Langmuir und Jones beträchtlich abweichen, stimmen die nach den beiden Skalen berechneten Temperaturen im Bereich von 900 bis 2200°K bemerkenswert gut überein.

Max Jakob.

A. Haid und H. Koenen. Über die Sprengkraft und ihre Ermittlung. *ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw.* 28, 369—372, 1933, Nr. 12. Im Anschluß an die Theorie der Detonation, wie sie in der gleichen Zeitschrift 1932, S. 145 ff. von A. Schmidt nach dem derzeitigen Standpunkt dargelegt wurde, erörtern die Verf. die Bedeutung des Detonationsdrucks in ihrem Zusammenhang mit der

Detonationsgeschwindigkeit für die Wirkung der Sprengstoffe und die Abhängigkeit des Detonationsdrucks von den der Messung zugänglichen Eigenschaften der Sprengstoffe. Sie weisen darauf hin, daß die Wirkungen beim Ansprengen von Platten wesentlich vom Detonationsdruck allein, die Minenwirkungen beim Einschluß des Sprengstoffs auch von der Druckdauer, also auch von der Sprengstoffmenge, d. h. der gesamten verfügbaren Energie abhängen. Die Bedeutung der Initialsprengstoffe wird erörtert. Über die experimentelle Ermittlung der Sprengkraft soll später berichtet werden.

Bollé.

A. Haid und H. Selle. Über die Sprengkraft und ihre Ermittlung. II. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 29, 11—14, 37—39, 1934, Nr. 1 u. 2. Nachdem auf die verschiedenen Versuche, den Detonationsdruck abzuschätzen, kurz eingegangen wurde, behandeln die Verf. den auf der Stauchung von Kupferzylindern beruhenden „Brisanzmesser“ als Mittel zur relativen Ermittlung des Detonationsdruckes oder der „Sprengkraft“ beim Vergleich verschiedener Sprengstoffe. Sie zeigen, daß es keinen Sinn hat, die Höhe der Stauchung nur als relatives Maß der Sprengkraft anzunehmen, sondern, daß man alle Wirkungen auf die Stauchung eines Normalzylinders ($7 \times 10,5$ mm) von 1 mm Stauchweg reduzieren muß, indem man die Zahl der Kupferzylinder ermittelt, die bei einem Vergleich von Sprengstoffen nötig ist, um bei jedem Zylinder diese „Stacheinheit“ zu erreichen. Für die den Stauchungen von Kupferzylindern verschiedener Form entsprechenden Werte in Stacheinheiten werden auf Grund von Versuchen Tabellen mitgeteilt (z. B. entspricht der Stauchung des Zylinders $7 \times 10,5$ von 1 mm die Stacheinheit, der Stauchung von 2,0 mm 3,2 Stacheinheiten, der Stauchung eines Zylinders 5×7 von 2 mm entsprechen 2,07 Stacheinheiten). Die Normalform des Brisanzmessers und die Versuchsbedingungen (Form und Gewicht des Stempels, Höhe und Einschluß der Sprengstoffsäule u. a.), die geeignet sind, um zu vergleichbaren Werten für verschiedene Sprengstoffe zu gelangen, werden eingehend behandelt und noch zwei andere Dimensionen des Brisanzmessers für schwer detonierbare und für Bergwerkssprengstoffe angegeben.

Bollé.

A. Haid und H. Koenen. Über die Sprengkraft und ihre Ermittlung. III. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 29, 102—107, 168—171, 1934, Nr. 4 u. 6. Nach einer kritischen Übersicht über bisherige Auffassungen betreffs der Bedeutung der Sprengwirkung (Ausbauchung) im Bleiblock wird die Notwendigkeit hervorgehoben, zum Vergleich nicht gleiche Gewichtsmengen, sondern gleiche und gleichgestaltete Volumina für Sprengstoffe verschiedener Dichte und Art heranzuziehen. Es werden die Normalbedingungen des Bleiblockversuchs, Herstellung der Sprengkörper und Bleiblöcke eingehend beschrieben und der Einfluß der Versuchsbedingungen auf die Wirkung an Hand ausgeführter Versuche erläutert. Außer dem Normalblock wird für starke Sprengstoffe noch ein um 5 cm verlängerter Bleiblock mit einer engeren Bohrung von 21 mm Durchmesser verwendet. Die Wirkung wird als wesentlich von Detonationsdruck und Druckdauer beim Druckabfall abhängig aufgefaßt. Unter den Normalbedingungen bleibt der Quotient aus Ausbauchung und Grammzahl konstant oder steigt langsam mit ansteigender Dichte des Sprengstoffs an, wenn die Detonationsfähigkeit nicht durch die Verdichtung beeinträchtigt wird. Das Nachlassen des Quotienten kann bei Variation der Zündung ein Maß für die Empfindlichkeit gegen den Detonationsstoß bei einem bestimmten Zustand des Sprengstoffs liefern.

Bollé.

Lothar Wöhler und F. J. Roth. Über die Brisanz von Explosivstoffen. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 29, 9—11, 46—48, 74—77, 1934, Nr. 1, 2 u. 3. Nach einer Kritik des Brisanzbegriffes in der Formulierung verschiedener Autoren und dem Hinweis darauf, daß keine der bisherigen experimentellen Methoden zur

relativen Ermittlung der Brisanz zu einer richtigen Klassifikation der Sprengstoffe führt, wird die Durchführung einer relativen Brisanzbestimmung behandelt, bei welcher in einem auf einer Bleiplatte (3 mm) aufgesetzten Kupferrohr (7 mm lichter Weite) unter der Säule des untersuchten Sprengstoffs eine Säule aus einem Gemisch von Trixyl mit Kochsalz von 0,6 g Gewicht angebracht ist. Bei geeigneter Initiierung des Sprengstoffs wird durch Vermehrung des Na Cl-Gehalts die Wirkung auf die Bleiplatte auf eine bestimmte Restwirkung abgebrems. Je mehr Kochsalz (von bestimmter Körnung) dem Trixyl (von ebenfalls bestimmter Körnung) zugesetzt werden muß, um diese Restwirkung zu erreichen, um so brisanter ist der Sprengstoff. Des weiteren wird an der Hand von Versuchen dargelegt, wie man aus dem Gang der Kurven, welche die Abhängigkeit der zur Erzielung der Wirkung nötigen Menge des untersuchten Sprengstoffs von dem Na Cl-Gehalt darstellen und die sich einem Grenzwert der „Endbrisanz“ asymptotisch nähern, Vergleichswerte für die Brisanz ermitteln kann.

Bollé.

A. Knodel und F. Nauck. Untersuchung trockener Explosions-sicherungen für Lösungsmitteldampf-Luftgemische. *ZS. f. techn. Phys.* 15, 54—58, 1934, Nr. 2. Die Verf. haben für folgende Lösungsmittel: Äthyläther, Aceton, Benzol, Schwefelkohlenstoff, Toluol, bei welchen schon bei gewöhnlicher Temperatur die bei Sättigung in der Luft vorhandenen Mengen innerhalb der Explosions- und zum Teil auch innerhalb der Detonationsgrenzen liegen, folgende Sicherungen gegen das Durchschlagen von Explosionen des Dampf-Luftgemisches untersucht: Kiestöpfe mit verschiedenen Füllungen, Davy-Siebe, Kito-Siebe. Sie bringen die Dampf-Luftmischungen in einem zylindrischen Gefäß durch einen Funken zur Explosion. Das Gefäß ist über die zu untersuchende Sicherung mit einem ebenfalls mit Funkenstrecke versehenen Glaskolben, der dieselbe Dampf-Luftmischung enthält, verbunden, so daß sie in ihm durch Funken zur Explosion gebracht werden kann, wenn die Sicherung gewirkt hat und die Explosion im zylindrischen Gefäß nicht durchgeschlagen hat. Die Anforderungen bezüglich Schütthöhe und Körnung der Füllung in den Kiestöpfen und die Anordnung der Siebe, die zur Sicherung nötig sind, und die für CS_2 am schwersten zu erfüllen sind, werden angegeben. Gegen auf längere Strecke anlauende Explosionen (in Rohren) wurden die Sicherungen nicht untersucht.

Bollé.

Karl Drehkopf. Untersuchungen über den Zündvorgang in elektrischen Brückenzündern. *ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw.* 29, 1—5, 43—46, 71—74, 1934, Nr. 1, 2 u. 3. Mit Rücksicht auf Versuche von Fritzsche und Giesa („Glückauf“ 1931, S. 1373), welche früher abgeleitete Formeln des Verf. qualitativ bestätigten, aber quantitative Abweichungen auf nicht berücksichtigte Wärmeverluste zurückführten, werden im ersten theoretischen Teil auf Grund von früher nach der Theorie der Wärmeleitung aufgestellten und weiter entwickelten Gleichungen die Temperaturänderungen berechnet, die der Glühdraht der Brückenglühzünder beim Stromdurchgang mit wachsender Zeit erleidet, wobei die zeitlichen Wärmeverluste auch in der umgebenden Zündmasse berücksichtigt werden, und zwar für Gleichstrom, Kondensatorentladung und Wechselstrom. Im zweiten Teil werden diese Rechnungen durch Versuche nachgeprüft. Hierbei werden auch durch oszillographische Aufzeichnungen der Widerstandsänderung des Glühdrahtes die Zündzeiten und Übertragungszeiten bestimmt, indem die Kurve der Widerstandsänderung im Augenblick, wo der Zündsatz gezündet wird, einen scharfen Knick aufweist. Hieraus kann dann auch die vom Stromanstieg nicht unabhängige Entzündungstemperatur des Satzes bestimmt werden. Es werden einfache Formeln entwickelt, die den Zündvorgang in Brückenglühzündern praktisch genügend genau darstellen.

Bollé.

A. Foulon. Fortschritte der Pyrotechnik. ZS. f. d. ges. Schieß- und Sprengstoffw. 28, 376—378, 1933, Nr. 12. Auf Grund der neueren Patentliteratur werden die Fortschritte bezüglich der Sicherheit in der Herstellung der Feuerwerkskörper und der Handhabung besprochen, die auf der Basis von Metaldehyd einerseits und auf der von Nitrocellulose andererseits beruhen, welche mit Metallpulvern gemisch ungefährlich sind. Ferner werden die Fortschritte in der Herstellung von Blitzlichtgemischen mit ihrem Einschluß in eine linsenförmige Stahlblechbombe bei Zündung mit umhüllter Sprengkapsel und Umgebung mit einer zweiten Hülle, welche das Metallpulver umfaßt, beschrieben. Auch die aus Scheiben zusammengesetzten Magnesumbrennkörper für photographische Zwecke werden erörtert. Endlich werden automatische Verfahren zur Herstellung von Knallerbsen und die Herstellung von Knallerbsen beschrieben, welche viele Male benutzt werden können.

Bollé.

G. Schweikert. Über die Detonation der Sprengstoffe. (Beitrag zur Diskussion über die gleichnamige Arbeit von W. Friederich.) ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 29, 49—50, 1934, Nr. 2. Verf. leitet aus der von ihm in seinem Buche „Innere Ballistik“ (Leipzig, 1923, S. 5—15) auseinandergesetzten kinetischen Gastheorie, die auf Einführung des Begriffs der Stoßdauer beruht, die Berechtigung der Annahme von W. Friederich ab, daß zwischen Temperatur und mittlerer Molekulargeschwindigkeit bei hohen Gasdichten Proportionalität besteht. Er leitet aus seiner kinetischen Theorie der Pulververbrennung im Zusammenhang mit seiner kinetischen Gastheorie für den Detonationsdruck p die Gleichung $p = c' \cdot d \cdot a \cdot D$ ab, in der d und D Dichte und Detonationsgeschwindigkeit des Sprengstoffs, a die mittlere Molekulargeschwindigkeit und c' die doppelte Zahl der zum Zerfall eines Sprengstoffmoleküls nötigen Stöße ($c = 2$ im Extremfall) bedeutet. Die mittlere Molekulargeschwindigkeit a in Richtung der strömenden Schwaden nimmt er gleich der Strömungsgeschwindigkeit der Schwaden an. Er leitet ferner die Gleichung

$$D = \frac{a}{c'} \frac{1 + \frac{\varepsilon \varrho}{L}}{1 + \frac{a \tau_0}{L}} \delta$$

ab, worin δ die Dichte der Detonationsgase hinter der Wellenfront, L die freie Weglänge, ϱ der Molekülradius, τ_0 die Stoßdauer der Gasmoleküle, und ε einen von 1 für geringe Gasdichten bis 2 für extreme Dichten wachsenden Zahlenfaktor seiner kinetischen Gastheorie bedeutet. Er fordert die Diskutierenden zur experimentellen Nachprüfung dieser Gleichung auf.

Bollé.

W. Friederich. Über die Detonation der Sprengstoffe. (Zu dem Diskussionsbeitrag von G. Schweikert zu meiner gleichnamigen Arbeit.) ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 29, 50, 1934, Nr. 2. Die theoretischen Ableitungen von G. Schweikert unterstützen nach Ansicht des Verf. seine Versuchsergebnisse. Dagegen sei für die hohe Geschwindigkeit der „Vorschwaden“ noch keine Aufklärung gefunden. Die Sprengstoffstrecken fester kristallinischer Sprengstoffe sind inhomogen. Alle Betrachtungen, die hierauf keine Rücksicht nehmen, müßten zu Trugschlüssen führen.

Bollé.

R. Becker. Über die Detonation der Sprengstoffe. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 29, 163—165, 1934, Nr. 6. Verf. wendet sich gegen die unter der gleichen Überschrift erschienenen Ausführungen von Schweikert und gegen dessen im Buch „Innere Ballistik“ aufgestellte neue kinetische Gastheorie, auf die sich jene Ausführungen stützten. Schweikert, der in

seinem Buche den Satz aufstellte: „Streng eindeutige Bestimmungen der Temperatur gibt es eigentlich nur im Bereich zwischen 0 und 100° C“, habe eine unklare Auffassung der Beziehung zwischen der Zustandsgleichung für ideale Gase und der Festlegung der Temperatur durch Messungen an wirklichen Gasen. Verf. führt dann aus, wie die von Schweikert abgeleitete Zustandsgleichung

$$p = \frac{L + \varepsilon \varrho}{L + a \tau_0} \delta a^2$$
, die den Druck p mit der Dichte δ , der mittleren Molekulargeschwindigkeit a , der freien Weglänge L , Molekylradius ϱ , Stoßdauer τ_0 , und einem zwischen 1 und 2 liegenden Faktor ε verknüpft, für hohe Dichten zu Widersprüchen mit der Erfahrung führt, indem für kleine Werte von L sich die Gleichung $p = \frac{2\varrho}{\tau_0} \delta a$ ergibt, die den Druck proportional der Dichte bei starker Verdichtung erscheinen läßt. Von der unhaltbaren Gleichung gelange Schweikert unter Anwendung der idealen Gasgleichung gerade bei hohen Dichten zu der merkwürdigen Auffassung, daß die absolute Temperatur der mittleren Molekulargeschwindigkeit a proportional sei. Bei dieser Unklarheit sei es nicht verwunderlich, wenn Schweikert, ohne Berücksichtigung der Dissoziationsgleichgewichte und des Ganges der spez. Wärme mit der Temperatur, aus der Gleichung

$$Q = \int_{\tau_0}^{\tau} c dT$$
 zu unsinnig hohen Temperaturen gelange. Die von Schweikert

aufgestellte Gleichung für die Detonationsgeschwindigkeit führe zur Gleichung $D = \varrho/\tau_0$, die inhaltsleer sei. Die Auffassung von Schweikert, daß die Strömungsgeschwindigkeit eines Gases $\sim a$ sei, führe zu unsinnigen Folgerungen. Die ganze Entwicklung der bisherigen Theorie der Detonation werde von Schweikert überhaupt übergangen.

Bollé.

G. Schweikert. Über die Theorie der Detonation. Erwiderung auf die gleichnamige Arbeit von R. Becker. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 29, 165—167, 1934, Nr. 6. Verf. entgegnet, daß seine Ausführungen über die Definition der Temperatur sich auf die Unsicherheit in der Bestimmung der Explosionstemperatur von Pulver bezögen, für die es nach seiner Ansicht bis heute weder eine direkte Messung noch sichere Berechnung gäbe. Seine Zustandsgleichung sei unter Benutzung des Begriffs der Stoßdauer streng abgeleitet. Einen Fehler in der Ableitung habe Becker nicht nachgewiesen. In der Gleichung für extreme Drucke nehme der Faktor von δa sehr hohe Werte an. Die Gleichung für extreme Dichten werde dem experimentellen Befunde für hohe Dichten durchaus gerecht. Daß in der Physik eine umfassendere Temperaturdefinition bestehe, sei ihm bekannt, aber die Bestimmung der Explosionstemperatur beruhe auf der Abelschen Gleichung. Diese nach Verf. unzulässige Benutzung einer „gewissermaßen“ idealen Zustandsgleichung führe zu der Proportionalität zwischen T und a . Dissoziationsgleichgewichte und spezifische Wärmen bei hohen Drucken und Temperaturen seien eben unbekannt, daher auch die

Gleichung
$$Q = \int_{\tau_0}^{\tau} c dT$$
 zur Temperaturberechnung nicht brauchbar. Die Auf-

fassung von Becker, daß in der vom Verf. aufgestellten Gleichung für die Detonation für feste Sprengstoffe $L = 0$ und $d = \delta$ zu setzen sei, sei irrig, da dies nur für den Grenzfall gelte, daß die Explosionsgase ein dem Molekularvolumen gleiches Volumen haben. Ebenso sei die Behauptung, daß die Gleichung „leer“ sei, unzutreffend. Die unbekannten Größen der Theorie müßten überall durch das Experiment bestimmt werden. Die bisherigen mechanisch-thermodynamischen Theorien der Detonation führten nicht in allen Fällen zur Berechnung der De-

tonationsgeschwindigkeit und seien unfruchtbar. Molekulare Theorien seien auch im Ausland an der Tagesordnung. Nunmehr habe das Experiment das Wort. *Bollé.*

G. Schweikert. Über die Detonation der Sprengstoffe. Erwiderung auf den gleichnamigen Diskussionsbeitrag von A. Schmidt. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 29, 194—196, 1934, Nr. 7. Verf. führt aus, daß Schmidt bei der Prüfung seiner Gleichung für die Detonationsgeschwindigkeit falsche Annahmen über die freie Weglänge bei hohen Gasdichten gemacht habe und δ/d in dem Beispiel, wo dieser Wert etwa $1/10$ gesetzt werde, viel zu klein angenommen werde, da es niemals so kleine Werte annehmen könne. Er wendet sich gegen die Behauptung von A. Schmidt, daß seine Formel keine direkten Eigenschaften des Sprengstoffs enthalte, diese seien ja durch die von ihm eingeführten molekularen Größen bedingt. Verf. betrachtet das Ausströmen eines Gases unter hohem Druck ins Vakuum oder in ein anderes Gas unter kleinerem Druck, aber hoher Temperatur als einen Diffusionsvorgang und behauptet, daß das Gas von hoher Temperatur (100°C und kleinem Druck 0,1 at) schneller in das Gas von 10 000 at, aber von 0°C hineindiffundiert, als umgekehrt, und sieht hierin eine Stütze seiner von Schmidt bekämpften Auffassung, daß die Strömungsgeschwindigkeit der Schwaden als ihre mittlere Molekulargeschwindigkeit in dieser Richtung anzusprechen sei. Wenn ferner die Temperatur der Explosionsgase dem Quadrat der mittleren Molekulargeschwindigkeit proportional gesetzt werde, würde man aus der Abelschen Gleichung viel zu niedrige Temperaturwerte erhalten.

Bollé.

W. Friederich. Über die Detonation der Sprengstoffe. (Erwiderung auf den gleichnamigen Diskussionsbeitrag von A. Schmidt.) ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 29, 232—234, Nr. 8. Fortführung der Diskussion über die Gesetzmäßigkeiten bei der Detonation von Sprengstoffen (siehe vorstehende Ref.), wobei Verf. seine kinetische Deutung gegen die Einwände Schmidts (vgl. diese Ber. 15, 1286, 1934) verteidigt. „... Die Versuchsergebnisse stehen zur Diskussion. Schmidt hat es aber bis jetzt vorgezogen, eine Erklärung für die hohen Vorschwadengeschwindigkeiten schuldig zu bleiben. Er hat ebenfalls keinen Versuch gemacht, die Steigerung der Detonationsgeschwindigkeit mit wachsender Raumerfüllung im Verhältnis 1:6 zu deuten.“

Zeise.

Anton Majrich. Über die Detonation der Sprengstoffe. Einige kurze Bemerkungen zur Diskussion zwischen W. Friederich und A. Schmidt. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 29, 234—236, 1934, Nr. 8. Kritische Stellungnahme zu den Ausführungen von Friederich und Schmidt.

Zeise.

Walter Friederich. Über die Detonation der Sprengstoffe. (Zur gleichnamigen vorstehenden Kritik von A. Majrich.) ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 29, 236—237, 1934, Nr. 8. Erwiderung auf die Kritik von Majrich (vgl. vorstehendes Ref.).

Zeise.

N. Fuchs. Über die Aktivierungsenergie bei Verdampfung und Kondensation C. R. Leningrad 3, 1934, Nr. 5; russisch S. 335—337, deutsch S. 338—340. Die Annahme vom Miyamoto, wonach bei der Kondensation von Molekülen eine Aktivierungsenergie zur Überwindung einer Potentialschwelle in der Nähe der Oberfläche der flüssigen oder festen Phase erforderlich sein soll, wird vom Verf. mit einigen Literaturangaben über die Molekulargeschwindigkeiten bei Verdampfungsvorgängen verglichen. Verf. gelangt hierbei zu der Folgerung, daß für reine Oberflächen jene Annahme unzutreffend sei.

Zeise.

E. Doehlemann, E. Lange und H. Voll. Verdünnungswärmen von schwerem Wasser. Naturwissensch. 22, 526, 1934, Nr. 31. Die molare Ver-

dünnungswärme des schweren Wassers von 9,96 cal gegenüber normal 9,70 cal läßt stärkere zwischenmolekulare Kräfte des H_2O und damit das Auftreten von negativen Verdünnungswärmen selbst beim Verdünnen von $\text{N}^1\text{H}_2\text{O}$ in H_2O mit viel H_2O erwarten. Solche Messungen haben Verff. im Differentialkalorimeter ausgeführt und dabei die $\text{H}^2:\text{H}^1$ -Konzentrationen aus dem Brechungsindex bestimmt. In folgender Zahlentafel geben die Verff. vorläufige Resultate für die abgegebene intermediäre Verdünnungswärme $V_{m_a m_e}$ (annähernd integrale Verdünnungswärme V_{m_a} in cal, bezogen auf 1 Mol $\text{H}^1\text{H}_2\text{O}$):

Konzentration m in Molenbrüchen		$V_{m_a m_e}$ in cal/Mol
$\frac{n\text{H}^2\text{H}^1\text{O}}{n\text{H}^2\text{H}^1\text{O} + b\text{H}_2\text{O}}$		
m_a im Anfang	m_e am Ende	
0,025	0,000 57	— 0,06
0,037	0,000 75	— 0,15
0,043	0,000 83	— 0,18
0,047	0,000 89	— 0,23
0,055	0,001 0	— 0,21
0,082	0,001 4	— 0,33
0,084	0,001 5	— 0,29
0,10	0,001 7	— 0,40

Den stärkeren zwischenmolekularen Kräften des schweren Wassers entsprechend wird beim Verdünnen Wärme verbraucht. Der Betrag ist selbst bei diesen geringen Konzentrationen noch merklich. Die gefundene annähernde Proportionalität von V_{m_a} mit der Ausgangskonzentration m_a entspricht ähnlichen Befunden bei anderen Nichtelektrolyten. Justi.

Peter Hidnert. Thermal expansion of bearing bronzes. Bur. of Stand. Journ. of Res. 12, 391—400, 1934, Nr. 3 (RP. 665). Die Bestimmung der Ausdehnung von Kupfer-Zinn- und Kupfer-Zinn-Blei-Legierungen hat ergeben, daß das Hinzufügen von Zinn zum Kupfer oder von Blei zu Kupfer-Zinn-Legierung den Ausdehnungskoeffizient α vergrößert. Zwischen 20 und 100°C wurde für α gefunden $(17,03 \pm 0,0646 \cdot x) \cdot 10^{-6}$ und zwischen 20 und 200°C $(17,47 \pm 0,0565 \cdot x) \cdot 10^{-6}$, wo x der Zinngehalt in % bedeutet. Für Zusatz von Blei (y = Bleigehalt in %) zu Kupfer-Zinn-Legierung (Verhältnis 7:1) sind die entsprechenden Werte für α $(17,76 \pm 0,0475 \cdot y) \cdot 10^{-6}$ und $(18,16 \pm 0,0355 \cdot y) \cdot 10^{-6}$. H. Ebert.

A. Goetz, J. W. Buchta and T. L. Ho. Thermal Expansions of Alloyed Bi Crystals in the Region of the Eutectic Melting Point. Phys. Rev. (2) 46, 538, 1934, Nr. 6. Wisnuteinkristalle, aus einer Schmelze mit geringem Blei- oder Zinngehalt gezogen, zeigen in der Gegend von 125°C Unregelmäßigkeiten in der Ausdehnungskurve. Es wird angenommen, daß die Fremdatome im Gitter des Einkristalls an bestimmten, regelmäßig verteilten Stellen sitzen. Dadurch würden sich die unterschiedlichen Befunde bei makroskopischer und röntgenographischer Betrachtung erklären lassen. H. Ebert.

B. C. Schmid, A. N. Finn and J. C. Young. Thermal expansions of some soda-lime-silica glasses as functions of the composition. Bur. of Stand. Journ. of Res. 12, 421—428, 1934, Nr. 4 (RP. 667). Es sind 13 SiO_2 — Na_2O -Gläser und 30 SiO_2 — Na_2O — CaO -Gläser nach der Interferometermethode auf ihre Wärmeausdehnung untersucht worden. Dazu sind die kritische und Erweichungstemperatur in Abhängigkeit von der Zusammensetzung bestimmt und die Ergebnisse durch Kurven wiedergegeben. Die Gläser waren zusammengesetzt aus 12 bis 50 % Na_2O [B], 0 bis 20 % CaO [C] und 50 bis 80 % SiO_2 [A]. Für

die Ausdehnung im Bereich von 25 bis 450° C in μ je cm ist die Gleichung abgeleitet:

$$[0,00036 \{t-25\} - 0,00000036 \{t-25\}^2] A + [0,00245 \{t-25\} + 0,0000046 \{t-25\}^2] B + [0,00116 \{t-25\} + 0,0000010 \{t-25\}^2] C.$$

Zum Schluß folgt eine Vorschrift für das Altern, die von den sonst bekannten nicht wesentlich abweicht. Diese Arbeit bildet eine Fortsetzung zweier früherer (siehe diese Ber. 12, 2144, 1931 u. 14, 742, 1933), in denen das Brechungsverhältnis und die Dichte bestimmt wurden. *H. Ebert.*

Paul Delens. Sur les familles isothermes de surfaces développables. C. R. 199, 596—598 1934, Nr. 12. Verf. entwickelt ähnliche Beziehungen, wie sie aus der Mechanik zwischen der konformen Abbildung und den harmonischen Funktionen von zwei bzw. drei Veränderlichen bekannt sind, für die Isothermenscharen auf abwickelbaren Flächen. *Zeise.*

H. Zeise. Spektralphysik und Thermodynamik. Die Berechnung von freien Energien, Entropien, spezifischen Wärmen und Gleichgewichten aus spektroskopischen Daten und die Gültigkeit des dritten Hauptsatzes. ZS. f. Elektrochem. 40, 662—669, 1934, Nr. 9. Der vorliegende dritte Teil des Sammelreferates enthält Berichtigungen und Ergänzungen zu den beiden ersten Teilen (vgl. diese Ber. 14, 2010, 1933; 15, 252, 1934), ferner eine Berechnung von $(F - E_0)/T$ für ein ideales Gas aus Jodatomen bzw. Jodmolekülen bei $p = 1$ at sowie eine Neuberechnung der Gleichgewichtskonstante für den thermischen Zerfall von J_2 für $T = 298$ bis 2000° absolut nach der Formel von Giauque und Overstreet (1932). Vergleichshalber wird diese Berechnung auch nach dem Verfahren von Gordon und Barnes (vgl. diese Ber. 14, 1304, 1933) und der Formel von Gibson und Heitler für einige Temperaturen mit den neueren Daten durchgeführt. *Zeise.*

Witold Jacyna. Bemerkung über die Gültigkeitsgrenzen des Theorems der präliminären Auswahl der willkürlichen Funktionen in der thermodynamischen Zustandsgleichung. ZS. f. Phys. 91, 353, 1934, Nr. 5/6. B. M. Kojalowitsch hat den Verf. auf eine Grenzbedingung zu dem Beweis des im Titel genannten Theorems hingewiesen. *Max Jakob.*

Witold Jacyna (Jacyno). Die Eigenschaften der reellen Gase auf Grund der thermodynamischen Zustandsgleichung. I. Der Joule-Thomson-Effekt des Heliums in Abhängigkeit vom Druck und von der Temperatur. ZS. f. Phys. 91, 349—352, 1934, Nr. 5/6. Der Verf. hat aus einer von Jacyna, Derewjankin, Obnorsky und Parfentjew aufgestellten thermodynamischen Zustandsgleichung für Helium von nicht zu tiefer Temperatur eine einfachere Gleichung abgeleitet und aus dieser im Gebiet von -150 bis $+500^\circ$ und von 0 bis 100 kg/cm² die Abhängigkeit des Joule-Thomson-effektes vom Druck und von der Temperatur berechnet. In diese Berechnung geht die spezifische Wärme c_p des Heliums als Divisor ein; der Verfasser hat sie für das untersuchte Gebiet als konstant angenommen (1.25 kcal/kg·grad). Die berechneten Werte sind in Form von Isobaren und Isothermen graphisch dargestellt. Sie lassen zwei von Roebuck und Osterberg experimentell gewonnene Ergebnisse (Unabhängigkeit des Effektes von der Temperatur bei nicht zu niedrigen Drücken und Temperaturen und scheinbare Unabhängigkeit des Effektes vom Druck) verstehen und erklären. *Max Jakob.*

James L. Thomas. Reproducibility of the ice point. Bur. of Stand. Journ. of Res. 12, 323—327, 1934, Nr. 3 (RP. 658). Zur Prüfung der durch schmel-

zendes Eis hergestellten Temperatur wird als Bezugspunkt der Tripelpunkt des Wassers gewählt. Es zeigt sich, daß bei geeigneter Behandlung des Eises (klare Stücke, saubere Geräte, Fernhalten jeder schädlichen Gase) der Eispunkt auf $0,0001^{\circ}\text{C}$ reproduzierbar ist.

H. Ebert.

Werner Köster. Das System Eisen—Nickel—Molybdän. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 8, 169—171, 1934, Nr. 4. Der Aufbau des Systems Eisen—Nickel—Molybdän wird bis zu Molybdängehalten des Schnittes $\text{Fe Mo}_2\text{—Mo Ni}$ festgelegt. Die beiden Verbindungen bilden eine lückenlose Reihe von (β)-Mischkristallen. Die beiden eutektischen Schmelzgleichgewichte der Randsysteme Fe—Mo und Ni—Mo sowie dasjenige des Systems Fe—Ni vereinigen sich zu einem Vierphasenübergangsgleichgewicht: Schmelze — α -Mischkristall = γ -Mischkristall — β -Mischkristall, von dem aus sich der Dreiphasenraum der α -, γ - und β -Mischkristalle bis hinab zur Zimmertemperatur erstreckt. Die Zustandsfelder im festen Zustande werden durch Beobachtung des Verhaltens der Legierungen bei einer Wärmebehandlung, die eine Ausscheidungshärtung ermöglicht, abgegrenzt. Die Temperatur des Härtehöchstwertes wechselt in eindeutiger Weise mit den Zustandsfeldern. Ferner werden die magnetischen Umwandlungspunkte der ferromagnetischen α - und γ -Legierungen bestimmt und zur Sicherung der Zuverlässigkeit der Raumaufteilung ausgewertet.

Zeise.

T. S. Wheeler. On the Theory of Liquids. Indian Journ. of Phys. 8, 521—536, 1934, Nr. 6. [S. 34.]

T. S. Wheeler. The Theory of Liquids. Current Science 3, 23—24, 1934, Nr. 1. [S. 34.]

Guillery.

Pierre Van Rysselberghe. Dimensional Relations in the Theory of Electrolytes. A Correction. Journ. Chem. Phys. 2, 350, 1934, Nr. 6. [S. 34.]

Falkenhagen.

M. S. Van Dusen and S. M. Shelton. Apparatus for measuring thermal conductivity of metals up to 600°C . Bur. of Stand. Journ. of Res. 12, 429—440, 1934, Nr. 4 (RP. 668). Die Verf. haben einen Apparat zur Messung der relativen Wärmeleitfähigkeit von Metallen für Temperaturen bis 600° gebaut, bestehend aus zwei aneinandergelöteten Stäben, einem längeren unteren und einem kürzeren oberen, durch die Wärme nacheinander von unten nach oben strömt. Die Wärmeenergie wird unten einem elektrischen Heizkörper entnommen und oben an einen von Wasser durchströmten Kühlkörper abgegeben. Wärmeverluste werden durch ein Schutzrohr von ähnlichem Temperaturgefälle und durch Einbettung in Kieselgur verringert. Die zu vergleichenden Temperaturgefälle beider Stäbe werden durch Thermoelemente festgestellt, deren eine Lötstelle in kleine Vertiefungen der Oberfläche hineingedrückt wird. Der primäre Vergleichsstab (oberer Stab) bestand aus reinem Blei, als dessen Wärmeleitzahl bei 0° $\lambda = 0,352$ Watt cm grad angenommen wurde (Genauigkeit auf 3 % geschätzt). Gemessen wurde die Wärmeleitfähigkeit von Blei und Zink zwischen 100 und 300° und die von sehr reinem Nickel, sowie von Ni—Al („Alumel“), Ni—Cr und Ni—Cr—Fe („Chromel“) bis 500° , die von handelsüblichem Nickel sogar bis 600° . Die genannten Legierungen werden vielfach für elektrische Heizdrähte und Thermoelemente benutzt. Die Genauigkeit der Messungen wird auf mindestens 2 % geschätzt. Von den Ergebnissen sei erwähnt, daß λ bei Blei, Zink und Nickel mit zunehmender Temperatur abnimmt, bei letzterem dann von dem Umwandlungspunkt bei etwa 350° an wieder zu; bei den Nickellegierungen dagegen steigt, wie zu erwarten war, λ durchweg mit der Temperatur an.

Max Jakob.

S. M. Shelton. Thermal conductivity of some irons and steels over the temperature range 100 to 500 C. Bur. of Stand. Journ. of Res. 12, 441—450, Nr. 4 (RP. 669). Der Verf. hat nach dem Vergleichsverfahren, das M. S. van Dusen und S. M. Shelton beschrieben haben (vgl. vorstehendes Referat), im Bereich von 100 bis 500° die Wärmeleitfähigkeit λ von 20 Eisen- und Stahlsorten bestimmt, nämlich von Gußeisen, Schmiedeeisen, Stahl von hohem Kohlenstoffgehalt, Nickelstahl, Manganstahl, Wolframstahl, Chromstahl, Chrom-Aluminiumstahl, Chrom-Nickelstahl und Chrom-Nickel-Titanstahl. Er fand fast ausschließlich lineare Änderung von λ mit der Temperatur. Bei den schwach legierten Eisensorten ergab sich Abnahme von λ mit steigender Temperatur; dieses Verhalten zeigte selbst noch 5 %iger Chromstahl. Bei den höherlegierten Sorten dagegen nimmt λ mit der Temperatur zu; die Absolutwerte von λ sind geringer als bei schwachlegierten Proben. Die Unterschiede von λ verschiedener Eisenarten sind bei hohen Temperaturen viel geringer als bei Zimmertemperatur. Auch der Einfluß verschiedener Wärmebehandlung (Glühen, Abschrecken) wurde an einzelnen Versuchsstäben festgestellt. *Max Jakob.*

H. Lorenz. Der Wärmeübergang in turbulenter Strömung. Nachtrag. ZS. f. techn. Phys. 15, 376—377, 1934, Nr. 10. Der Verf. weist zunächst auf einen Vortrag von Kármáns beim IV. Internationalen Kongreß für angewandte Mechanik in Cambridge hin, wonach zwischen dem laminaren und turbulenten Teil der Strömung noch ein Zwischengebiet vorhanden sein soll; hier nach soll erklärt werden können, warum der Wärmeaustausch mit zunehmender Prandtlscher Zahl größer ist als unter der Prandtl-Taylorschen Annahme einer laminaren Grenzschicht und eines turbulenten Kernes. Der Verf. zeigt ferner Geschwindigkeits- und Temperaturprofile nach Versuchen an Luft, die in einem glatten Rohr strömte. Der Unterschied der beiden Profilarten ist sehr gering. Das Temperaturprofil läßt sich sehr genau nach einem von G. J. Taylor [Proc. Roy. Soc. London (A) 129, 25, 1930] angegebenen Verfahren berechnen, bei dem der Unterschied zwischen der mittleren Temperatur eines Querschnittes und der wahren mittleren Flüssigkeitstemperatur berücksichtigt wird. An Stelle der Ähnlichkeit zwischen Temperatur- und Geschwindigkeitsfeld legt Taylor die allgemeinere Annahme der Ähnlichkeit des Impuls- und Wärmeaustausches unter Berücksichtigung der örtlichen Geschwindigkeit zugrunde. *Max Jakob.*

E. Grüneisen und H. Reddemann. Elektronen- und Gitterleitung beim Wärmefluß in Metallen. Ann. d. Phys. (5) 20, 843—877, 1934, Nr. 8. Durch die vorliegende umfassende experimentelle und theoretische Arbeit sollen die Gültigkeitsgrenzen der sogenannten Isothermengleichung $\Delta w = \frac{1}{Z} \frac{\Delta \varrho}{\tau}$ festgestellt werden (w = Wärmeleitwiderstand, ϱ = elektrischer spezifischer Widerstand, Z = eine charakteristische Größe). Dadurch sollen Anhaltspunkte für den Einfluß der Gitterleitung auf den gesamten Wärmestrom gewonnen werden. Wenn nämlich für den Gitterwiderstand andere Umstände maßgebend sind als für den Elektronenwiderstand, so werden die Unterschiede um so deutlicher hervortreten, je größer die durch Zusätze von Fremdatomen hervorgerufenen Gitterstörungen sind; auch die Art der Fremdatome und die Temperatur können von Einfluß sein. Die Verf. haben mit einer von E. Grüneisen und E. Goens (ZS. f. Phys. 44, 615, 1927) beschriebenen, in verschiedenen Einzelheiten verbesserten Apparat nach einer Methode des stationären Wärmestromes bei Temperaturen zwischen —181 und —252° die Wärmeleitfähigkeit von reinem Ag, Cu und Pd, sowie den Legierungen Au—Ag, Au—Cu, Cu—Pd, Au—Pd (mit und ohne Wärmebehandlung) und ferner ϱ gemessen und u. a. folgende Ergebnisse erhalten: Die obige Gleichung

und damit die Norbursche Beziehung für κ gilt nur bis zu einer gewissen Größe der Gitterstörung; dann wächst κ langsamer. Bei tieferer Temperatur gilt die Gleichung nicht bis zu so hohen Gitterstörungen wie bei höherer Temperatur. Außerhalb des Gültigkeitsbereiches der Gleichung stören verschiedene Zusätze, welche ρ in gleicher Weise stören, κ verschiedenartig. Bei einer vollständigen binären Mischkristallreihe ergibt sich im κ - ρ - T -Diagramm eine Schleife, die bei tieferer Temperatur breiter ist. Die Abhängigkeit der Wärmeleitfähigkeit λ von der Temperatur entspringt den früheren Befunden. Für höher konzentrierte

Legierungen liegt $\frac{1}{\lambda} \frac{d\lambda}{dT}$ bei -187° zwischen 0,4 und 0,9 %, bei -251° zwischen 4 und 8 %. Die Befunde bei hohen Temperaturen lassen sich durch Addition von Elektronen- und Gitterleitung deuten. Die Gitterleitung wird durch Gitterstörungen weniger herabgedrückt als die Elektronenleitung, wie näher ausgeführt wird. Die spezifischen Einflüsse verschiedener, gleichen elektrischen Widerstand erzeugender Fremdatomzusätze auf λ sind durch das Verhältnis der Atomgewichte der Mischungskomponenten und wohl auch durch die atomare elektrische Widerstandserhöhung bedingt. Bei tiefsten Temperaturen und geringen Gitterstörungen gilt das Additionsgesetz nicht mehr, sondern scheint die Gitterleitung mehr und mehr zurückgedrängt zu werden, wie schon P e i e r l s theoretisch gefolgert hat. Solange die Temperaturfunktionen für den Elektronenanteil und den Gitteranteil von λ nicht besser bekannt sind, scheint eine quantitative Zerlegung von λ in die beiden Anteile noch nicht möglich.

Max Jakob.

Das Trocknen der Wannensteine. Glashütte 64, 659—660, 674—675, 1934, Nr. 40 u. 41. [S. 42.]

Automatic humidity controller. Journ. scient. instr. 11, 329, 1934, Nr. 10.

H. Ebert.

F. Ohlmüller. The influence of the Benson boiler on the development of power stations. Journ. Inst. Electr. Eng. 75, 161—170, 1934, Nr. 452. Verf. stellt zunächst die Entwicklung des Bensonkessels dar und schildert die einzelnen Schritte, die ihn für die Praxis verwendbar gemacht haben beim kritischen, dann etwas geringerem Druck. Eine Betrachtung des gegenwärtigen Standes in der Konstruktion von Bensonkesseln zeigt, daß er heute durch Gewichtsersparnis und geringere Kosten den Vorzug vor gewöhnlichen Wasserrohrkesseln verdient. Daran schließt sich eine Erörterung der zukünftigen Entwicklung dieser Kessel. Darauf wird der Betrieb des Kessels bei veränderlichem Druck behandelt und schließlich Kostenrechnungen sowie eine Gegenüberstellung seiner Vor- und Nachteile gegeben.

Justi.

E. F. M. van der Held und L. L. Mulder. Meßverfahren zur Untersuchung der Wärmeabgabe von Raumheizapparaten, insbesondere Radiatoren. Gesundheits-Ing. 57, 525—531, 1934, Nr. 40. Die Verf. haben die Wärmeabgabe von Radiatoren einerseits durch Abkühlungsversuche, andererseits durch Messung der Konvektion und Strahlung gesondert untersucht. Beim Abkühlungsversuch wird der angeheizte Radiator bei geschlossenen Zu- und Abführungshähnen sich selbst überlassen und seine Abkühlung mittels eines thermoelektrischen Oberflächenthermometers verfolgt. Zur Konvektionsmessung diente ein Torsionsapparat, bei dem 12 in einer Ebene sternförmig angeordnete Glaswolldrähte von etwa 20 mm Länge durch die Luftströmung senkrecht zu der genannten Ebene bewegt werden und dabei einen Torsionsdraht verdrehen. Die bemerkenswerte Eichung dieses Instruments wird genau beschrieben. Das hiermit gemessene Geschwindigkeitsfeld und das thermoelektrisch gemessene Temperaturfeld in der Umgebung eines Radiators ist zeichnerisch dargestellt; die durch Kon-

vektion von diesem abgegebene Wärmemenge wird durch Addition der Teilbeträge gewonnen, die ein gedachtes Netz von 2 cm Maschenweite durchströmen. Zur Messung der Strahlung diente eine Thermosäule, die aus 15 geschwärzten Thermo-elementbändern bestand und mittels des Kubus von Leslie geeicht wurde. Der Abkühlungsversuch ergab einen Wert, der etwa 7 % über der Summe von Konvektion und Strahlung lag. Der Unterschied soll hauptsächlich auf Fehler der schwierigen Konvektionsmessung zurückzuführen sein. *Max Jakob.*

4. Aufbau der Materie

Venceslas Posejpal. Sur la formation de l'hydrogène dans le vide. C. R. 199, 186—188, 1934, Nr. 3. Verf. hat früher eine Hypothese mitgeteilt, wonach im Glas aus Äther Wasserstoffatome entstehen sollen; diese Versuche, bei denen ein großes Glasrohr mit einer zylindrischen Anode und einem Palladiumdraht (!) als Kathode benutzt wurde, zeigten die Entwicklung von Wasserstoff. In der vorliegenden Veröffentlichung beschreibt Verf. inzwischen ausgeführte ähnliche Versuche mit Entladungsröhren für Spannungen bis zu 250 kVA und mit Platindrahtkathoden. Auch hier bildet sich Wasserstoff, und der Verf. findet, daß er sich vorher noch nicht in dem Rohr befunden habe, sondern durch „Materialisation der Atome des Äthers“ entstanden sei. *Justi.*

P. M. S. Blackett. On the Technique of the Counter Controlled Cloud Chamber. Proc. Roy. Soc. London (A) 146, 281—299, 1934, Nr. 857. Nähere Angaben über die selbstauslösende Nebelkammer. Das zu untersuchende Teilchen durchläuft zuerst einen elektrischen Zähler, durch dessen Ansprechen die dahinter liegende Nebelkammer zum Arbeiten gebracht wird. Bezüglich der Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden, dem vorzügliche Aufnahmen als Beispiele beigegeben sind. *K. W. F. Kohlrausch.*

B. E. Warren and N. S. Gingrich. Fourier Integral Analysis of X-Ray Powder Patterns. Phys. Rev. (2) 46, 368—372, 1934, Nr. 5. Es wird eine Untersuchungsmethode für Pulverdiagramme entwickelt. Die experimentelle Streukurve ergibt eine Funktion, die die Zahl der Atome, die sich in irgendeiner Entfernung von einem gegebenen Atom befinden, bestimmt. Als Beispiel wird rhombischer Schwefel genommen, bei dem gefunden wird, daß jedes S-Atom zwei nächste Nachbarn in der Entfernung $2,3 \text{ \AA}$ hat; dieses Resultat stimmt gut mit der Annahme eines S_8 -Ringes überein. *Ilge.*

C. C. Lauritsen and J. R. Oppenheimer. On the Scattering of the $\text{ThC}'\gamma$ -Rays. Phys. Rev. (2) 46, 80—81, 1934, Nr. 1. Es werden verschiedene Arbeiten über die Streuung der $\text{ThC}'\gamma$ -Strahlen besprochen, und es wird darauf hingewiesen, daß keine befriedigende Übereinstimmung zwischen den einzelnen Ergebnissen sowie zwischen Experiment und theoretischer Erklärung besteht. Die Unterschiede sind in der Hauptsache auf die komplexe Struktur dieser Strahlung zurückzuführen, die sich aus vier Anteilen zusammensetzt, welche wiederum zum Teil komplexer Art sind. *Ilge.*

A. Becker und Ilse Marie Schaper. Temperaturabhängigkeit der totalen Trägerbildung in Luft. II. ZS. f. Phys. 91, 422—426, 1934, Nr. 5/6. Die in einer vorhergehenden Arbeit in Angriff genommene Frage nach der Temperaturabhängigkeit der totalen Trägerbildung in Gasen wird durch neue Versuche weiterverfolgt. Die Leitfähigkeitserzeugung geschieht wieder durch die α -Strahlung des Poloniums bei Temperaturen der untersuchten Luft zwischen -180 und

+ 265° C. Wie weit hierbei die bekannte Schwierigkeit der Erreichung des Sättigungsstromes entscheidende Schlüsse in der gewollten Richtung zuläßt, wird durch eingehende Ermittlung der Stromspannungskurven bis zu Elektrodenspannungen von 6000 Volt hinauf geprüft. Diese Kurven zeigen eine erhebliche Abnahme des Rekombinationseinflusses mit wachsender Temperatur und deuten an, daß die Frage des Sättigungsmangels bei höheren Temperaturen offenbar praktisch an Bedeutung völlig zurücktritt. Danach darf von der Fortführung der Versuche zu weiter gesteigerten Temperaturen ein quantitativ gesichertes Ergebnis bezüglich des Problems erwartet werden, wenn es auch nahe liegt, bereits die bisherigen Beobachtungen im Sinne eines geringen Temperatureinflusses auf die totale Trägerbildung zu deuten.

J. Schaper.

H. Schüler und Th. Schmidt. Das Kernmoment von Cassiopeium (Lutecium). Naturwissensch. 22, 714, 1934, Nr. 42. Nach Hyperfeinstrukturaufnahmen wurde auf Grund der von Meggers und Scribner durchgeführten Termanalyse das Kernmoment zu $I = \frac{5}{2}$ bestimmt.

Sticker.

K. C. Kar. Note on the Theory of Artificial Disintegration. Current Science 3, 106–107, 1934, Nr. 3. Die vom Verf. und Ganguli (diese Ber. 15, 1731, 1934) abgeleitete wellenstatistische Formel der künstlichen Kernumwandlung durch α -Teilchen unter Protonenausschleuderung wird diskutiert, besonders in bezug auf den Zusammenhang mit der Atomzertrümmerungstheorie von Sexl (diese Ber. 15, 398, 1934).

Swinne

Alfred Landé. Is the Neutron an Elementary Particle? Phys. Rev. (2) 46, 334, 1934, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ohne eindeutiges Ergebnis behandelt Verf. die Frage nach der elementaren Natur des Neutrons. Hierzu wird seine noch nicht genau bestimmte Masse sowie sein berechnetes magnetisches Eigenmoment (Ingliš und Verf., diese Ber. 15, 1530, 1934) herangezogen.

Swinne

L. Strum. Die Bindungsenergie des Atomkerns und das System der Isotope. Phys. ZS. Sow. Union 6, 29–52, 1934, Nr. 1/2. Verf. berechnet die Größe des „äußeren“ Massendefektes und erhält eine Kurve, die bis zu Werten von $N = 20$ wenig von einer Geraden abweicht. Die Tatsache, daß die Kurve unweit von dem Punkte, der dem Wert für Helium entspricht, durchgeht, weist darauf hin, daß die Bindungsenergie des Heliumkerns einer ähnlichen Gesetzmäßigkeit unterliegt, wie die Atomkerne der übrigen Elemente. Die Kurve für den relativen äußeren Massendefekt (packing fraction) ergibt zunächst einen Anstieg, dann eine Reihe gleicher Werte und schließlich für schwerere Kerne eine Abnahme. Hiernach wären die Kerne der leichten Elemente mit Atomgewichten bis zu 23 und die Kerne der schweren Elemente mit Atomgewichten größer als 120 weniger stabil. Diese Überlegungen führen zu dem Schluß, daß die Atomkerne aller Elemente aus Protonen und Neutronen aufgebaut sind, die nicht in α -Teilchen gepackt sind. Dabei bleibt die Möglichkeit, daß diese Elementarteilchen im Kerninnern in komplizierter Weise gebunden sind, die auch aus je zwei Protonen und Neutronen bestehende α -Teilchen sein können. Die Bindungsenergie solcher Teilchen im Innern des Kerns ist kleiner als die der Heliumkerne, die eine selbständige Existenz haben. Weiter werden gewisse Gesetzmäßigkeiten in der Bildung der Kerne aller bekannten Isotope festgestellt, die es erlauben, die Existenz einer Reihe nicht entdeckter Isotope vorauszusagen. In einer Tabelle sind folgende den Kern betreffende Größen angegeben: der Name des Elements, die Atomzahl Z , das chemische Atomgewicht 4, die Zahl der Teilchen im Kerne der betreffenden Isotope N , die Zahl der Kernprotonen p , die Zahl der Kernneutronen n , die Atommasse M_0 in der Skale $O_{16} = 16$, die Atom-

masse M_H in der Skale $H = 1$, der volle Massendefekt Δ , der äußere Massendefekt δ , der relative Massendefekt δ/N , das Drehmoment des Atomkerns *I. Verleger.*

Arthur Bramley. The Annihilation of the Proton. *Phys. Rev.* (2) **46**, 438—439, 1934, Nr. 5. [S. 106.] *K. W. F. Kohlrausch.*

E. Doehlemann, E. Lange und H. Voll. Verdünnungswärmen von schwerem Wasser. *Naturwissensch.* **22**, 526, 1934, Nr. 31. [S. 18.] *Justi.*

J. Newton Friend. Heavy Water and Water of Crystallisation. *Nature* **134**, 463, 1934, Nr. 3386. Verf. bestätigt die Beobachtungen von Erlenneyer und Gärtner, wonach sich beim Auskristallisieren von Natriumsulfat aus einer einige Prozent H_2O enthaltenden Lösung das schwere Wasser praktisch gleichmäßig auf Kristallwasser und Lösung verteilt. Zu diesem Zweck hat Verf. einige Liter warmer gesättigter Natriumsulfatlösung abgekühlt, das Kristallwasser aus dem Natriumsulfat ausgetrieben, seine Dichte durch das Pulfrich-Refraktometer mit der des Lösungsmittels verglichen, das Anhydrat wieder gelöst und diesen Vorgang so oft wiederholt, bis nur noch wenig Lösung übrig blieb. Dabei zeigte sich keine merkliche Verschiebung des Brechungsvermögens bzw. der Dichte, und Verf. kommt daher ebenfalls zu dem Schluß, daß man schweres Wasser durch fraktionierte Kristallisation nicht anreichern kann. *Justi.*

Clive Cuthbertson. Refractive Index of Gaseous „Heavy Water“. *Nature* **134**, 251, 1934, Nr. 3381. Verf. hat vorläufige Messungen über den Brechungsindex des schweren Wasserdampfes angestellt; das benutzte schwere Wasser wurde von den Imp. Chem. Industries geliefert und sollte etwa 30 % H_2O enthalten. Als Brechungsverhältnis wurde für $\lambda = 5462,23 \mu = 1,000\,256$ festgestellt. Gegenüber der entsprechenden Zahl für gewöhnlichen Wasserdampf mit $\mu = 1,000\,255$ scheint kein reeller Unterschied zu bestehen. Entsprechend den Verhältnissen beim flüssigen schweren und gewöhnlichen Wasser hätte man für den schweren Wasserdampf einen etwas niedrigeren Wert für das Brechungsverhältnis des schweren Wasserdampfes erwarten können, wenn auch nicht so groß wie im Falle der Flüssigkeit, nämlich $-0,004\,62$ bei $20^\circ C$. *Justi.*

Hugh S. Taylor. Heavy hydrogen — a new research tool. *Journ. Franklin Inst.* **218**, 1—27, 1934, Nr. 1. Ausführlicher zusammenfassender Bericht über die Arbeiten der Princeton-Universität auf dem Gebiete des schweren Wasserstoffs. Besonderes Interesse dürfte der erste Abschnitt verdienen, der eine Anlage zur elektrolytischen Anreicherung von täglich 3 g schwerem Wasser mit allen Einzelheiten beschreibt. Die erste Stufe umfaßt 960 Zellen mit Eisenkathoden und Nickelanoden, die mit technisch konzentrierter Lauge gefüllt bei 9 Amp. auf $\frac{1}{3}$ einengen. Die übrigbleibenden 15 Liter enthalten $\frac{1}{4}$ % H_2 , werden destilliert, zu 0,5 norm. NaOH gemacht und in der zweiten Stufe von 160 Zellen zu 1 %igem schweren Wasser verarbeitet. Von der dritten Stufe an wird das entstehende Knallgas durch Sandbehälter als Explosionssicherung geführt, mit einer Pyrexglasdüse im wassergekühlten Quarzrohr verbrannt und das entstehende Wasser der jeweils vorhergehenden Stufe zugeleitet. Nach der 4. Stufe sind 1,5 Liter 13 %iges schweres Wasser vorhanden, nach der fünften 240 cm³ 40 %iges, und in der 6. Etappe 45 cm³ 95 %iges schweres Wasser. Nach jeder Destillation wird wieder 0,5 norm. NaOH hergestellt. 100 %ige Reinheit des H_2O ergibt die 7. Stufe mit 15 cm³; dieses Wasser ist sehr hygroskopisch und verunreinigt sich durch Wasseraufnahme aus der Luft usw. Eine fortschreitende Elektrolyse läßt nie die Dichte von 1,1079 bei 25° überschreiten. Weitere Abschnitte der Arbeit beschäftigen sich mit den Eigenschaften des schweren Wassers, der massenspektrographischen Konzentrationsbestimmung, dem natürlichen Mischungsverhältnis der beiden Wasserstoffisotope,

der auffallend hohen Häufigkeit des H_2 auf der Erde gegenüber der Sonne ($1/500.000$ nach Russell und Menzel), der Konzentrationsmöglichkeit durch fraktionierte Desorption und Diffusion (die bekannte Hertzsche Methode, die reinsten H_2 liefert, ist merkwürdigerweise vergessen), den Gleichgewichtskonstanten bei $H^1 - H^2$ -Reaktionen, der Biochemie, organischen Chemie, Kernphysik und Spektroskopie des schweren Wasserstoffs. *Justi.*

K. F. Bonhoeffer. Reaktionen mit schwerem Wasserstoff. *ZS. f. Elektrochem.* 40, 469—474, 1934, Nr. 7 b. Verf. berichtet zusammenfassend über die in seinem Institut ausgeführten Untersuchungen von Reaktionen mit schwerem Wasserstoff. Er beginnt mit den Versuchen von Rummel und Verf. über die Katalysierbarkeit des $H^1 - H^2$ -Austausches zwischen schwerem Wasser und leichtem Wasserstoff; die Gleichgewichtskonstante der Reaktion ist 1, die H^2 -Atome reichern sich im Wasser an, wie es auch aus der theoretischen Rechnung auf Grund der Wärmekapazitätsmessungen folgt. Dann werden die Versuche vorgetragen, bei denen die H^2 -Atome als Indikatoren bei Reaktionen mit Wasserstoffaustausch verwendet werden; so haben Brown, Klar, Moelwyn-Hughes und Rummel den Austausch zwischen Wasser und Benzol, Glucose, Rohrzucker, Formaldehyd, Acetaldehyd, Aceton, Na-Acetat, Eiweiß (Ovalbumin) und Cellulose untersucht, wobei die verschiedene Affinität der H-Isotope keine Rolle spielen sollten. Messungen von Bach zeigten, daß die Reaktion von Br mit H^2 wesentlich langsamer verläuft als mit H^1 , und daß die Aktivierungsenergie für die erste Reaktion um etwa 2 kcal höher ist. Ferner hat E. Fajans die Geschwindigkeit der Reaktion $H^1_2 + H^2_2 = 2 H^1 H^2$ mit der $o \rightleftharpoons p$ -Umwandlung des gewöhnlichen Wasserstoffs verglichen und festgestellt, daß beide nach demselben Mechanismus verlaufen, wenn auch mit verschiedenen Geschwindigkeiten. Moelwyn-Hughes hat die Mutarotation der Glucose als Beispiel einer Reaktion in Lösungen studiert und gefunden, daß sie in schwerem Wasser langsamer verläuft. Dagegen zeigte die Rohrzuckerhydrolyse durch H^2 -Ionen eine deutliche Erhöhung gegenüber H^1 , die theoretisch noch nicht endgültig geklärt ist. Versuche mit Schlauchpilzen (*Bombardia*) und Bäckerhefe von Zickler, Klar und Verf. ergaben, daß man in diese Organismen auch H^2 einbauen kann, daß allerdings wachsende Hefe vielleicht etwas weniger davon aufnimmt als mit demselben 3%igen Wasser ohne Zuckerzugabe geschüttelte Hefe. Eine eigentliche Giftwirkung fehlt. *Justi.*

K. Clusius und H. Gutschmidt. Die untere Explosionsgrenze der Gemische von schwerem Wasserstoff mit Luft. *Naturwissensch.* 22, 693, 1934, Nr. 41. Verf. haben Explosionsversuche von Luft- H^2 -Gemischen verschiedener Konzentration durchgeführt und mit bekannten Versuchen an Mischungen von gewöhnlichem Wasserstoff-Luft verglichen. Zündet man im letzteren Falle von unten in einem senkrecht stehenden mit Knallgas gefüllten Rohr, so genügt, begünstigt durch Konvektion der aufsteigenden heißen Verbrennungsgase, ein H_2 -Gehalt von etwa 4,1 % zur Flammenbildung gegenüber wenigstens 9 % bei der Zündung von oben. Die Versuche mit schwerem Wasserstoff, der bei 400 mm Hg Gesamtdruck der Luft beigemischt wurde, ergaben für H^2_2 5,65 % bzw. 11,0 % untere Explosionsgrenze statt der erwähnten 4,1 % bzw. 9,6 % für H_2 . In beiden Fällen sind die Konvektionsverhältnisse, die mittleren Wärmeleitfähigkeiten und die Verbrennungswärmen/Mol Wasserstoff gleich. Von den verschiedenen Eigenschaften ist der Aktivierungswärme weniger Bedeutung zuzumessen als der Molekulargeschwindigkeit; zur Aufrechterhaltung der Flammenfront ist nämlich eine bestimmte Stärke des zufließenden Diffusionsstromes an brennbarem Gas notwendig, die dem Produkt aus der Diffusionskonstanten D und der Konzentration C proportional ist. Da die Diffusionskonstanten der beiden Wasserstoffisotope sich

wie $\frac{1}{2}$ verhalten müssen, sollte $\text{CH}^2 : \text{CH}^1 = 1,11$ sein, während die angegebenen Versuche $5,65 : 4,10 = 1,38$ liefern. Somit tritt der bei tieferen Temperaturen auffällige Unterschied in der Reaktionsgeschwindigkeit der Isotope bei hohen Temperaturen nicht so in Erscheinung. *Justi.*

Darol K. Froman. On the theory of the x-ray determination of elastic scattering of cathode rays. *Canad. Journ. Res.* 11, 156–162, 1934, Nr. 2. [S. 86.] *Nitka.*

L. Marton. Electron Microscopy of Biological Objects. *Phys. Rev.* (2) 46, 527–528, 1934, Nr. 6. Verf. photographiert Seetang, der auf eine $0,5\text{-}\mu$ -Al-Folie gebracht und mit Osmium imprägniert ist, im Elektronenmikroskop. Bei 500facher Vergrößerung kann man den Kern in einigen Zellen erkennen. (Ein Elektronenmikroskop von 10 000facher Vergrößerung bei Belichtungszeiten von $\frac{1}{100}$ sec ist in Vorbereitung.) *Odrich.*

Paul Wenzel. Zur Theorie der anomalen α -Streuung. *ZS. f. Phys.* 90, 754–763, 1934, Nr. 11/12. Aus der Zusammenfassung: Es wird gezeigt, daß die anomale Streuung 1-ter Ordnung im Falle elastischer Streuprozesse nur von einem einzigen, die unbekannten Kerneigenschaften enthaltenden Parameter abhängt. Es werden für die Streuung an mehreren leichten Elementen unter dem $\angle \theta = 180^\circ$ die Maximalwerte, die vom speziellen Kernmodell unabhängig sind, als Funktion der Einfallsgeschwindigkeit berechnet. Es wird gezeigt, wie im Falle einer Kernumwandlung die Teilchen-Absorption zu berücksichtigen ist; in den hier interessierenden Fällen kann der Einfluß der Absorption vernachlässigt werden. Die gewonnenen Maximalkurven lassen sich dazu benutzen, die Drehimpulse der in den Kern eindringenden α -Teilchen zu ermitteln. Dies wird speziell an Hand der Rietzlerschen Meßergebnisse an B und C näher ausgeführt. *K. W. F. Kohrausch.*

Robert N. Varney. Ionization by Positive Alkali Ions in Noble Gases Using a Balanced Space-Charge Method. *Phys. Rev.* (2) 46, 322–323, 1934, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die von Lawrence und Edleisen für photoelektrische Untersuchungen ausgearbeitete Raumladungsmethode wird auf die Bestimmung der beim Durchgang von Alkaliionen durch Edelgase auftretenden Ionisationspotentiale angewandt. Für K^+ -Ionen in Argon wurde unterhalb 84 Volt und für Na^+ -Ionen in Neon unterhalb 130 Volt kein Effekt beobachtet, bei K^+ -Ionen in Neon und Na^+ -Ionen in Argon sogar nicht unterhalb 225 Volt. Bei diesen kritischen Potentialen stieg der Strom scharf und anfänglich nahezu linear an. Diese Potentiale sind ungefähr 12 % niedriger als die von Beek auf Grund der Messung der beim Stoß frei werdenden Elektronen erhaltenen Werte. *Herzberg.*

A. Rostagni. Ionisation of Gases by Atom Beams. *Nature* 134, 626, 1934, Nr. 3390. In der kurzen Notiz teilt der Verf. die Messung der Ionisation von Argon durch Argonatomstrahlen und von Helium durch Heliumatomstrahlen von einer Energie zwischen 50 und 700 e-Volt mit. Die Werte sind in Kurven wiedergegeben, die bei kleineren Energiewerten rasch fallen und bei ungefähr 60 Volt die Abszisse schneiden. Der Wirkungsquerschnitt ist für Helium ungefähr zehnmal kleiner als für Argon. Eine ausführliche Darstellung der Untersuchung ist in Aussicht gestellt. *Verleger.*

H. J. Bhabha und H. R. Hulme. The Annihilation of Fast Positrons by Electrons in the K-Shell. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 146, 723–736, 1934, Nr. 859. Die (auch in bezug auf die Ultrastrahlung belangreiche) Zerstörung positiver Elektronen durch Elektronen der K-Schale behandeln die Verff. nach der

Diracschen Theorie unter Verwendung der mathematisch analogen Betrachtung der atomaren lichtelektrischen Wirkung von F. Sauter (diese Ber. 12, 1735, 1931; 13, 157, 1932). Jene Zerstrahlungswahrscheinlichkeit ergibt sich immer als klein, besonders bei geringen Ordnungszahlen Z des Atoms, im Vergleich mit der Zerstrahlungswahrscheinlichkeit freier Elektronen nach Dirac. Berechnet wird die Wahrscheinlichkeit des spontanen Übergangs eines Elektrons aus der K -Schale (speziell von O, Al, Fe, Pb) in einen Zustand negativer Energie bei der Bedingung, daß nur gewisse Zustände negativer Energie, nämlich die vom Positronenstrom dargestellten, unbesetzt sind. Dabei wird vorausgesetzt, daß $Z/137$ klein ist, und daß die kinetische Energie E des Positrons nicht klein im Vergleich mit seiner Eigenenergie mc^2 ist. (Beispiele: $|E|/mc^2 = 2$ und 100.) *Swinne.*

E. O. Wollan and A. H. Compton. The Appearance of Atoms as Determined by X-Ray Scattering. Journ. Opt. Soc. Amer. 24, 229—233, 1934, Nr. 9. Die Verf. geben in ihrer Arbeit Bilder für die Atome von Helium, Neon und Argon an, die sie erhielten, indem sie ein auf Grund der beobachteten Streuung von Röntgenstrahlen an diesen Gasen berechnetes Modell zweckentsprechend photographierten. Die Aufnahmen geben ein Bild der Atome, wie man sie etwa mit einem für Röntgenstrahlen von 0,71 Å Wellenlänge empfindlichen Auge sehen würde. Die zur Durchführung dieser Untersuchungen notwendigen Rechnungen, die von den Verf. ausführlich angegeben werden, geben zugleich ein weitgehend den wirklichen Verhältnissen entsprechendes Bild von der Elektronenverteilung in den Atomen. So erweist sich beispielsweise das Heliumatom als ziemlich gleichmäßig diffus von den elektrischen Ladungen erfüllt. Bei Neon läßt sich aus den erhaltenen Bildern die innen liegende Gruppe der K -Elektronen deutlich unterscheiden von den L -Elektronen. Beim Argonatom genügt die erreichbare auflösende Kraft des von den Verf. entwickelten Rechenverfahrens nicht zur Unterscheidung zwischen der K - und L -Schale, dagegen kann noch die M -Gruppe getrennt erhalten werden. Die Ergebnisse der Verf. stehen in guter Übereinstimmung mit den aus der modernen Quantenmechanik sich für die Atomstruktur ergebenden Resultaten. *Bomke.*

L. P. Granath and R. K. Stranathan. The Magnetic Moment of Caesium Determined from the Hyperfine Structure of the $6p^2P_{1/2}$ State. Phys. Rev. (2) 46, 317, 1934, Nr. 4. Mit einem Fabry-Perot-Interferometer wurde die Hyperfeinstruktur der Cäsium-Linie $\lambda 8761,35$ ($6d^2D_{3/2} - 6p^2P_{1/2}$) untersucht. Die Linie besteht aus zwei Komponenten, die von der Aufspaltung des $^2P_{1/2}$ -Zustandes herrühren, während die $^2D_{3/2}$ -Aufspaltung wegen ihrer Kleinheit der Beobachtung entgeht. Die erhaltene Aufspaltung beträgt $0,035 \pm 0,001 \text{ cm}^{-1}$. Unter Zugrundelegung des Wertes 0,0278 für das Verhältnis der Intervallfaktoren der Zustände $^2D_{3/2}$ und $^2P_{1/2}$, ergibt sich die Aufspaltung des $^2P_{1/2}$ -Zustandes zu $0,037 \pm 0,001 \text{ cm}^{-1}$. Auf Grund dieser Aufspaltung wird mit der Goudsmitschen Formel für Cäsium der g -Wert 0,70 erhalten. *Herzberg.*

A. Eucken and F. Sauter. Über die intramolekularen Kräfte in Oktaedermolekeln, speziell im SF_6 , auf Grund der Normalschwingungen. ZS. f. phys. Chem. (B) 26, 463—472, 1934, Nr. 6. Für die Beobachtung der intramolekularen Kräfte sind gerade Oktaedermoleküle mit gleichen Außenatomen (z. B. SF_6) wegen ihrer hohen Symmetrie besonders günstig. Um aus den Normalschwingungen zu Aussagen über die intramolekularen Kräfte zu gelangen, gehen die Verf. von einem, nur durch die Symmetrie bedingten Kraftansatz aus und prüfen die Ergebnisse nachträglich auf ihren physikalischen Inhalt. Hiernach sind die wirksamen Kräfte zu zerlegen: 1. in Kräfte, die von den Atomen selbst als Zentren ausgehen, und 2. in Kräfte, die durch eine Formelastizität des

Elektronengebäudes der ganzen Molekel bedingt sind. (Winkelkräfte!) Ist diese Annahme richtig, so gehorcht ein großer Teil der intramolekularen Kräfte (vor allem die zwischen den Außenatomen) unter Einsetzung des vollen elektrischen Elementarquantums dem Coulombschen Gesetz. Nebenbei sind noch Deformationskräfte wirksam, die nicht durch eine Zentralkraft darstellbar sind. Hiermit erhält das elektrostatische Kosselsche Molekülmodell eine neue Stütze. „Soweit man die intramolekularen Kräfte überhaupt als Zentralkräfte ansehen kann, verhalten sie sich hinsichtlich Vorzeichen und Größenordnung zum mindesten ähnlich wie Coulombsche Kräfte, die in den Zentren der als völlig ionisiert anzusehenden Atome angreifen.“

Verleger.

Robert Serber. The Energies of Some Hydrocarbon Molecules. Phys. Rev. (2) 46, 335, 1934, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit der Heitler-London-Pauling-Slaterschen Methode wurde die Bildungsenergie einer Reihe von Kohlenwasserstoffmolekülen berechnet. Dabei war es nicht nötig, für die einzelnen Moleküle die Kohlenstoff-Kohlenstoff-Austauschintegrale, abgesehen von $C_{\pi\pi\pi}$, einzeln zu berechnen, da bei allen behandelten Molekülen (siehe unten) außer Acetylen, das für sich behandelt wurde, die gleiche Linearkombination dieser Integrale eingeht. Für σ - σ - und einfache π - π -Bindungen wurde Elektronenpaarbindung angenommen, für die mehrfachen π - π -Bindungen in Acetylen und Benzol mußten jedoch genauere Methoden angewandt werden. Die C—C-Bindungsenergie wurde aus der beobachteten Energie des Äthans gewonnen, und $C_{\pi\pi\pi}$, das dann die Energie der C=C-Bindung bestimmt, so festgelegt, daß sich der beobachtete Energieunterschied zwischen Äthan und Äthylen ergibt. Dabei ergab sich der verächtig große Wert $C_{\pi\pi\pi} = 3,26$ Volt. Die erhaltenen Energien (beobachtete Energien in Klammern) sind: Äthan 29,6 (29,6), Propan 41,9 (41,9), Butan 54,1 (54,0), Äthylen 23,8 (23,8), Propylen 36,1 (36,0), Acetylen 17,3 (17,6), Benzol 58,2 (58,5) Volt. Verf. glaubt, daß die empirische Additivitätsregel der Bindungsenergien nur ein Zufallsergebnis ist.

Herzberg.

V. E. Cosslett. Electron diffraction in carbon tetrachloride vapour. Trans. Faraday Soc. 30, 981—991, 1934, Nr. 10 (Nr. 161). Verf. schickt in einem Gasentladungsgefäß durch eine feine Düse Tetrachlorkohlenstoff senkrecht zur Richtung des Elektronenstrahles. Die entstehenden Beugungsbilder werden mit Hilfe einer photographischen Kompensationsmethode aufgenommen, die die Nichtlinearität der Schwärzungskurve zu eliminieren gestattet. Die Maxima können in günstigen Fällen bis zu 7. Ordnung ausgemessen werden. Die experimentellen Streukurven stimmen sehr gut mit den berechneten überein. Der Abstand Cl—Cl ergibt sich zu $2,85 \pm 0,03$ Å, der Abstand C—Cl zu $1,74 \pm 0,02$ Å.

Odrich.

Henry de Laszlo. Molecular Structures as Determined by a new Electron Diffraction Method. I. Experimental. Proc. Roy. Soc. London (A) 146, 672—689, 1934, Nr. 858. Die Beugungsapparatur des Verf. gestattet Untersuchungen von Gasen und Dämpfen bei sehr hohen Temperaturen. Die heißen Dämpfe werden durch eine Kapillare unter 45° gegen die Richtung des Elektronenstrahls geleitet, so daß auch eine Geschwindigkeitskomponente in Richtung des Elektronenstrahls wirksam ist. (Vgl. auch vorstehendes Referat.) Die entstehenden Beugungsbilder werden auf sehr empfindlichen photographischen Platten aufgenommen, außerdem wird die Beschleunigungsspannung möglichst konstant gehalten, so daß auch Beugungsmaxima höherer Ordnung ausgemessen werden können. Die Maxima höherer Ordnung sind gegen eine Strukturänderung äußerst empfindlich. Verf. untersuchte auf diese Weise über 200 Substanzen. (Siehe folgendes Referat.)

Odrich.

Henry de Laszlo. Molecular Structures as Determined by a new Electron Diffraction Method. II. The Halogen-Carbon Bond Distance in some Simple Benzene Derivatives. Proc. Roy. Soc. London (A) 146, 690—700, 1934, Nr. 858. Verf. untersucht mit der im vorstehenden Referat beschriebenen Methode die Struktur von Hexachlor- und Hexabrombenzol, symmetrischem Tribrom- und Trijodbenzol, Para-Dibrom- und Para-Dijodbenzol. Die theoretisch und experimentell gefundenen Lagen der Maxima stimmen vorzüglich überein, wenn für den Benzolring in der Dampfphase ein reguläres ebenes Sechseck der Kantenlänge ($C-C$) 1,41 Å angenommen wird. Unabhängig von der Zahl der gleichzeitigen Substituenten am Benzolring ergibt sich im Dampfzustand als Abstand $C-Cl$: $1,69 \pm 0,01$ Å; $C-Br$: $1,88 \pm 0,01$ Å; $C-I$: $2,05 \pm 0,01$ Å. Alle Atome liegen in der Ebene des Benzolrings. *Odrich.*

Günther Endres. Über ein Zwischenprodukt der N_2 -Assimilation. Naturwissensch. 22, 662, 1934, Nr. 39. Wird eine Laktat-Kulturlösung (3 bis 5 Tage alt), aus der die Bakterien durch Zentrifugieren entfernt sind, in schwach essigsaurer Lösung in der Hitze mit Jod oxydiert, so findet man mit Hilfe des Gries-Ilosvay-Reagens salpetrige Säure. Die Lösung färbt sich tiefrot. Der Stickstoff des Azofarbstoffes ist gebundener Luftstickstoff. Auf Grund weiterer Versuche nimmt der Verf. an, daß Oxim (Hydroxylamin) als Zwischenprodukt bei der N_2 -Assimilation auftritt. *Güntherschulze.*

C. N. Hinshelwood. Discussion on Energy Distribution in Molecules in Relation to Chemical Reactions. Opening Address. Proc. Roy. Soc. London (A) 146, 239—271, 1934, Nr. 857. Hinshelwood weist in seiner Einleitung darauf hin, daß nach seinen Versuchen bei gewissen Zersetzungsreaktionen ($HCHO$, CH_3CHO , C_2H_5CHO und CCl_3CHO) anscheinend mehrere Aktivierungsarten nebeneinander auftreten. Dies wird näher ausgeführt. Lennard-Jones erörtert den Zusammenhang der kinetischen Probleme mit der Elektronenstruktur der Moleküle und gibt eine graphische Darstellungsart der energetischen Verhältnisse in Molekülen mit zwei Freiheitsgraden an. Travers berichtet über eine Untersuchung der thermischen Zersetzung von CH_3CHO , C_2H_6 , C_2H_4 und deren Gleichgewichtsgemischen mit H_2 , wobei eine etwas andere Methode als von Hinshelwood verwendet und andere Ergebnisse gefunden werden. Hinshelwood glaubt in seiner Antwort diese Diskrepanzen durch die Änderungen der Oberflächenaktivität und die tieferen Versuchstemperaturen bei Travers deuten zu können. Polanyi deutet an, wie sich die obige Hinshelwoodsche Annahme durch eine Betrachtung der Energieverteilung auf die Eigenschwingungen der Moleküle erklären lassen könnte. Zener bemerkt, daß die Zerfallswahrscheinlichkeit eines Moleküls bei einem mit hinreichender Energie erfolgenden Stoß durch folgende Faktoren stark verkleinert werden kann: 1. durch einen kleinen Wert der Wahrscheinlichkeit für die Energieaufnahme der kritischen Bindung; 2. durch die zusätzliche Bedingung, daß noch besondere Störungen an dieser Stelle des Moleküls zur Spaltung erforderlich sind. Bowen führt aus, daß alle gasförmigen Aldehyde sich nach folgendem Schema unimolekular zersetzen: $A + h\nu \rightarrow A^*$, worauf nach etwa 10^{-12} sec das angeregte Molekül A^* in das instabile Molekül A' übergeht, das dann in die Reaktionsprodukte zerfällt. Die Quantenausbeute ist gleich 1 oder etwas kleiner und die Reaktionsgeschwindigkeit vom Gasdruck unabhängig. Flüssige und gelöste Verbindungen wie Aceton, Glyoxal und Diacetyl zersetzen sich nach Versuchen Bowens nicht unimolekular, wegen der desaktivierenden Wirkung der Stöße auf den primär angeregten Zustand A^* . Ferner erörtert Bowen die Möglichkeit, aus den Absorptionsspektren dieser Verbindungen Aufschluß über den Zersetzungsmechanismus zu bekommen.

Norrish weist auf die Vorteile der photochemischen Methode für die Untersuchung der Energieänderungen in Molekülen hin und betont die Notwendigkeit, alle spektroskopischen Seiten des Problems zu betrachten. Norrish hat dieses Verfahren auf N_2O und Aceton angewendet. Hierüber wird berichtet. Das Auftreten eines diffusen Spektrums bei vielatomigen Molekülen ist kein zuverlässiges Kriterium für die Prädissoziation. Als Beispiele hierfür nennt Thompson die Moleküle COCl_2 und SO_2 . Umgekehrt sei auch das Auftreten einer deutlichen Rotationsstruktur in den Banden kein sicherer Beweis dafür, daß keine Prädissoziation vorliegt. Thompson erörtert ferner die Bedeutung der Deformationsschwingungen für die Zersetzung und übt an einigen Angaben von Norrish Kritik. Norrish sucht in seiner Antwort diese Kritik zu entkräften. Fletcher berichtet über Versuche bezüglich der Zersetzung von HCHO , CH_3CHO und $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$, die auf die eingangs von Hinshelwood vorgetragene Hypothese geführt haben, daß die Aktivierungsenergie für verschiedene Teile desselben Moleküls verschieden sein kann. Rideal zweifelt die reale Bedeutung der aus der Stoßtheorie der Aktivierung gefolgerten Energiewerte an und vermutet, daß einige dieser „unimolekularen“ Reaktionen über Ketten verlaufen. Ferner teilt Rideal die vorläufigen Ergebnisse einer Untersuchung der Polymerisation von C_2H_2 im Licht einer Hg-Lampe bei Anwesenheit von Hg-Dampf mit. Ubbelohde erwähnt die Möglichkeit, daß die Wirkung gewisser Katalysatoren wie H_2 bei der Zersetzung von Aldehyden und Äther einfach darauf beruhen könnte, daß sie die Übertragung von Translations- in Schwingungsenergie im Grundzustand des Moleküls fördert; dies müßte in der Schalldispersion und Wärmeleitfähigkeit zum Ausdruck kommen.

Zeise.

W. M. Zaikowsky. On the Development of the Intermolecular and Intramolecular Chains in Oxidation of n-Hexan. Phys. Rev. (2) 46, 329, 1934, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. diskutiert die Ergebnisse seiner Untersuchungen über die Oxydation von Gemischen aus Luft und n-Hexan. Er folgert, daß die Entstehung der „innermolekularen“ Kette, die auf die Wechselwirkung mit dem ersten Sauerstoffmolekül (oder einem anderen „intermolekularen“ Kettenträger) folgt, mehr von den entsprechenden physikalischen Faktoren als von den Oxydationstemperaturen der chemischen Zwischenverbindungen abhängt.

Zeise.

Eric M. Stoddart. The Preparation of Free Hydroxyl. Phil. Mag. (7) 18, 409—421, 1934, Nr. 119. Eine Wiederholung der Versuche von Lavin und Stewart (vgl. diese Ber. 10, 1566, 1929) führt zu einem abweichenden Ergebnis insofern, als sich das freie Hydroxyl aus einer Entladung durch Wasserdampf nicht entfernen läßt. Auch die Theorie jener Autoren kann Verf. nicht bestätigen. Ferner wird die Auslöschung des Sauerstoff-Nachleuchtens durch Wasserdampf eingehend untersucht. Hier entsteht das Hydroxyl als eines der Reaktionsprodukte. Dessen scheinbare Lebensdauer ist dieselbe wie die des Sauerstoff-Nachleuchtens, da aber erstere sehr kurz ist, so muß das freie Hydroxyl bei einem durch die Sauerstoffatome bewirkten sekundären Vorgang entstehen. Auch atomarer und molekularer Wasserstoff werden zur Auslöschung jenes Nachleuchtens verwendet; hierbei tritt wieder Hydroxyl auf. Auf keinem Wege gelingt es aber, das freie Radikal OH vom aktiven Wasserstoff oder aktiven Sauerstoff zu trennen. Neben jenem Radikal treten kleine Mengen H_2O_2 als Reaktionsprodukte auf. Hierfür wird folgender Mechanismus vorgeschlagen: $\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + 10 \text{ kcal.}$

Zeise.

R. Geppert und A. Dietzel. Die Entglasungskonstanten einiger Kali-Blei-Silikat-Gläser längs der Bleiglaslinie. Sprechsaal 67, 591—593, 1934, Nr. 39. An vier reinen Kali-Bleisilikatgläsern mit 25, 30, 35, 40 % PbO wurde die Kristallisationsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Tem-

peratur bestimmt. Die dabei gemessenen Gleichgewichtstemperaturen Kristall $\rightleftharpoons$ Schmelze (obere Entglasungsgrenzen) ergaben zusammen mit den Untersuchungen von Kracek, Bowen, Morey und Hirsch ein vorläufiges Bild über die Entglasungsverhältnisse im System $K_2O-PbO-SiO_2$. Die Gültigkeit der Zschimmer'schen Bleiglasregel wird bestätigt. Die untersuchten Bleigläser entlasten durchweg sehr schwer. Die ausgeschiedenen Kristalle bestanden aus Cristobalit und Tridymit. *Braun.*

W. Höfler und A. Dietzel. Über das Wesen der Selen-Rosafärbung. *Glastechn. Ber.* 12, 297—299, 1934, Nr. 9. Alle bisher gemachten Beobachtungen liefern keinerlei Beweis für eine kolloidale Verteilung des Selen in den Rosagläsern. Aus der Tatsache, daß die Rosafärbung beim Abkühlen des Glases in einem Temperaturbereich entsteht, wo ein Selen-Teilchenwachstum unmöglich ist, und aus der Beobachtung, daß dieser Vorgang der Farbbildung reversibel ist, wird geschlossen, daß die Erklärung der Selen-Rosafärbung nicht auf kolloidchemischem Gebiet zu suchen ist. Zwei naheliegende Annahmen über die Vorgänge werden angegeben. *Braun*

Johannes Löffler. Ist das Selenrosa eine Anlauffarbe? *Glastechn. Ber.* 12, 299—301, 1934, Nr. 9. Selenrosa zeigt in einigen Fällen die für Anlauf-farben charakteristischen Eigenschaften, insbesondere wenn ein Teil des Selen in der farbigen Form, ein größerer Anteil als farblose Verbindung mit Sauerstoff vorliegt. Besonders stark zeigt sich das Rosaanlaufen bei Gläsern, die mit verhältnismäßig viel Arsen und Selen entfärbt waren. Das Anlaufen ist unabhängig von der Atmosphäre. Bei zu starker Oxydation verschwinden die Anlaufeigenschaften. *Braun.*

W. Höfler und A. Dietzel. Die Verfärbung von Selengläsern im Kühlofen. *Glastechn. Ber.* 12, 301—302, 1934, Nr. 9. Die Farbänderung der mit Selen entfärbten Gläser während des Kühlprozesses beruht auf der Bildung von Eisenselenid und der Verschiebung eines chemischen Gleichgewichts dieses Farbkörpers im Kühlbereich. Bei der Selenentfärbung wird also das Eisenoxydgrün im wesentlichen nicht durch das rosa färbende Selen, sondern in erster Linie durch das viel stärker rosa bis rotbraun färbende Eisenselenid kompensiert. Für die Praxis des Kühlprozesses werden bezüglich Atmosphäre und Abkühlungsbedingungen Vorschriften gegeben. *Braun.*

N. S. Gingrich and B. E. Warren. The Interpretation of X-Ray Diffraction Patterns of a Fluid at Various Densities. *Phys. Rev.* (2) 46, 248—251, 1934, Nr. 4. Verff. zeigen, daß die bisherigen Berechnungen der Streuintensität von Röntgenstrahlen an einem flüssigen oder gasförmigen Medium bei verschiedenen Dichten nur auf einen sehr kleinen Bereich der letzteren angewendet werden können, und daß dies auf die Verteilung der Atome in der Umgebung des Bezugsatoms zurückzuführen ist. Diese Verteilung wird für Gase und Flüssigkeiten qualitativ erörtert und eine vernünftige Näherung an die wahre Verteilung angenommen. Hieraus ergeben sich für verschiedene Dichten die Kurven, die die Streuintensität als Funktion des Winkels darstellen. Diese Kurven werden mit den Meßergebnissen von Stewart (vgl. diese Ber. 14, 2040, 1635, 1933) für Äther im Temperaturbereich von 25 bis 216° C verglichen. Zwischen den berechneten und gemessenen Kurven besteht eine weitgehende Ähnlichkeit. Durch gewisse Verfeinerungen kann man zwar praktisch vollkommene Übereinstimmung erhalten, jedoch ist diese wegen der Willkürlichkeit der hierzu erforderlichen Annahmen im vorliegenden Falle bedeutungslos. *Zeise.*

Kamekichi Shiba. Theory of Electrolytic Solution (I). *Bull. Inst. Phys. Chem. Res.* 13, 664—683, 1934, Nr. 7 (Japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient.

Pap. Inst. Phys. Chem. Res. **24**, Nr. 506/508, 1934) **13**, 37—39, 1934, Nr. 7 (Englisch). Die Arbeit liefert einen Beitrag zur theoretischen Darstellung der Wechselwirkung der Ionen aufeinander in elektrolytischen Lösungen. *Guillery.*

T. S. Wheeler. *The Theory of Liquids.* Current Science **3**, 23—24, 1934, Nr. 1. In Fortsetzung einer vorhergehenden Untersuchung liefert die vorliegende Arbeit einen weiteren Beitrag zur theoretischen Darstellung der Oberflächenspannung und der Verdampfungswärme von Flüssigkeiten, ausgehend von bestimmten Ansätzen über die zwischen den Molekülen wirkenden Kräfte. *Guillery.*

T. S. Wheeler. *On the Theory of Liquids.* Indian Journ. of Phys. **8**, 521—536, 1934, Nr. 6. Verf. geht von der Vorstellung aus, daß bei Temperaturen von geringem Dampfdruck der Moleküldurchmesser in einer Flüssigkeit mit steigender Temperatur anwächst, so daß die Moleküle in ständiger Berührung bleiben. Von dieser Grundlage aus werden Berechnungen über thermische Eigenschaften von Flüssigkeiten vorgenommen, die zu Ausdrücken für die Verdampfungswärme, die spezifischen Wärmen und die Oberflächenspannung, sowie für die Temperaturabhängigkeit dieser Größen führen. *Guillery.*

Pierre Van Rysselberghe. *Dimensional Relations in the Theory of Electrolytes. A Correction.* Journ. Chem. Phys. **2**, 350, 1934, Nr. 6. (Vgl. diese Ber. **14**, 997, 1933.) Einige Unstimmigkeiten einer früheren Arbeit des Verf. über Dimensionsbeziehungen in der Theorie der starken Elektrolyte (Journ. Chem. Phys. **2**, 85, 1934, vgl. diese Ber. **15**, 850, 1934) werden verbessert. *Falkenhagen.*

J. H. Van Vleck and M. H. Hebb. *On the Paramagnetic Rotation of Tysonite.* Phys. Rev. (2) **46**, 17—32, 1934, Nr. 1. [S. 60.] *Szivevsky.*

M. A. Peacock. *A suggested form of crystallographic presentation.* Sill. Journ. (5) **28**, 241—254, 1934, Nr. 166. Seit dem Erscheinen der sechsten Auflage von Dana's „System der Mineralogie“ (1892) sind viele Kristallographen dazu übergegangen, eine dem heute allgemein üblichen Gebrauch des Goldschmidt'schen Goniometers entsprechende kristallographische Darstellungsweise zu benutzen. Anlässlich der jetzt von dem Verf. besorgten Neuherausgabe des oben erwähnten Werkes schlägt der Verf. daher eine von ihm entwickelte neuartige kristallographische Darstellungsweise vor, die die wesentlichen Züge der neueren Goldschmidt'schen Darstellungsweise (polare Elemente und koordinierte Winkel) vereinigt mit der älteren Darstellungsweise (lineare Elemente, Miller'sche Symbole usw.). Nach der neu vorgeschlagenen Systematik, die in der vorliegenden Arbeit ausführlich im Hinblick auf ihre zweckdienliche Anwendung erläutert wird, ist es sowohl Beobachtern, die der Goldschmidt'schen Bezeichnungsweise folgen, als auch solchen, die noch die alte Darstellung benutzen, in derselben einfachen Weise möglich, die beobachteten kristallographischen Daten einheitlich darzustellen. *Bomke.*

W. A. Wood. *Latent Energy due to Lattice Distortion of Cold-worked Copper.* Phil. Mag. (7) **18**, 495—505, 1934, Nr. 119. Die Gitterkonstanten von gewöhnlichem sowie von kaltverformtem Kupfer werden mit Hilfe einer Präzisionskamera röntgenographisch bestimmt. Es erweist sich, daß der Prozeß der Kaltverformung beim Kupfer eine irreguläre Aufweiterung des Gitters bewirkt. Die Gitteraufweiterung wird in Beziehung gesetzt zu einer entsprechenden Temperaturbehandlung des Kupfers, die einen ähnlichen Zustand des Gitters bewirkt. Es ergibt sich die Annahme einer mit der Gitterverformung verbundenen latenten Energie, deren Größe in dem hier in Frage stehenden Fall des Kupfers aus Messungen der beobachteten Röntgenlinienschärfe bestimmt werden kann. *Bomke.*

W. A. Wood. Distortion of the Crystal Lattice of α -Brass. *Nature* 134, 572, 1934, Nr. 3389. Bekanntlich wird durch Kaltverformung eines Metalls das Aussehen seines Röntgenspektrums beeinflusst. Eine derartige Behandlung bedingt im allgemeinen hauptsächlich eine Verbreiterung der Linien. Wie der Verf. an Hand von diesbezüglichen mikrophotometrisch ausgemessenen Aufnahmen von verschiedenen, teilweise kaltverformten Proben von α -Messing findet, geschieht die erwähnte Linienverbreiterung durch Kaltverformung nicht symmetrisch zur Lage der Linie im unverformten Zustand. Der Verf. diskutiert seine Resultate weiterhin im Zusammenhang mit der Frage, ob durch Deformationen von der Art der Kaltverformung die durchschnittliche Form und Größe der Elementarzelle sowie die latente Energie des Kristallgitters geändert wird. Seine Befunde sprechen für eine derartige Möglichkeit.

Bomke.

Cl. Schaefer und L. Bergmann. Über neue Beugungserscheinungen an schwingenden Kristallen. *Naturwissensch.* 22, 685—690, 1934, Nr. 41. Die Verff. berichten über geglückte Versuche zur Erzeugung von Laue-Diagrammen mit optischen Wellen, wobei sie ein künstliches Raumgitter benutzten, dessen Gitterpunkte einen gegenseitigen Abstand von der Größenordnung der Wellenlänge des sichtbaren Lichtes aufweisen. Zu diesem Zweck wurden mittels dreier zueinander senkrechter Piezoquarze in verschiedenen flüssigen sowie festen Körpern Ultraschallwellen erzeugt. In dem von den drei aufeinander senkrechten Schallstrahlen durchsetzten Gebiet erhält man dann das gewünschte Raumgitter, da an den Schnittpunkten der drei Kompressionswellen jeweils Stellen besonders großer Dichte entstehen. Derartige „Laue-Diagramme“ von Flüssigkeiten, schwingenden Glaswürfeln sowie verschiedenen anisotropen Kristallen werden wiedergegeben. Es wird weiter über im Verlauf dieser Untersuchungen von den Verff. beobachtete neuartige, den Chladnischen Klangfiguren ähnliche Beugungsfiguren berichtet, die beim Lichtdurchgang durch in mehreren Richtungen schwingende Kristalle auftreten. Eine Deutung dieser Erscheinung wird gegeben und angedeutet, wie bei Verwendung sehr hoher Oberschwingungen bei derartigen Versuchen zahlreiche, die Schwingungen von kubischen Festkörpern betreffende Probleme auch ohne Kenntnis der speziellen Form der jeweiligen Randbedingungen gelöst werden können.

Bomke.

M. Y. Colby and Sidon Harris. An X-Ray Study of a Long X-Cut Quartz Crystal Vibrating Under the Transverse Piezoelectric Effect. *Phys. Rev.* (2) 46, 445—450, 1934, Nr. 6. In der sechsten Ordnung von der (110)-Ebene eines langen, X-förmig geschnittenen Quarzkristalls reflektierte Molybdän- K_{α} -Strahlung wurde unter den folgenden Bedingungen photographiert: 1. ohne daß der Kristall zu piezoelektrischen Schwingungen erregt wurde, 2. während der Kristall infolge transversaler piezoelektrischer Anregung in seiner Grundschiwingung schwang, 3. während der Kristall mit der zweiten Harmonischen erregt wurde. Die mikrophotometrische Auswertung der erhaltenen Aufnahmen ergab für den Fall des mit seiner Grundschiwingung erregten Kristalls keine nachweisbare Verbreiterung der Röntgenlinien gegenüber den entsprechenden Aufnahmen bei nicht schwingendem Kristall. Dieser Befund zeigt, daß in diesem Fall die elastische Deformation in dem Zwischenraum der (110)-Flächen nicht größer als $1,45 \cdot 10^{-5}$ der Elementardimension gewesen sein kann. Dagegen erhielten die Verff. eine merklich erhöhte Linienintensität bei schwingendem Kristall. Aus den Versuchen der Verff. dürfte hervorgehen, daß die gefundene Intensitätssteigerung durch eine bei schwingenden Quarzkristallen gegenüber nichtschwingenden herabgesetzte sekundäre Strahlenextinktion bedingt ist.

Bomke.

Hans Bomke. Über die Natur der metallischen Bindung. ZS. f. Phys. 91, 400—409, 1934, Nr. 5/6. Eine kritische Betrachtung der verschiedenen Eigenschaften des metallischen Zustandes ergibt, daß die zwischen den Atomen eines festen oder flüssigen Metalls wirksamen Bindungskräfte rein elektrostatischer Natur sind. Der Zusammenhang der Metallkristalle erklärt sich aus der elektrostatischen Wechselwirkung des positiven Ionengitters mit der gleichförmig über dieses Gitter verteilten Ladungswolke der Metallelektronen. Es erweist sich zugleich, daß bei einer solchen Elektronenverteilung die Gitterenergie einen ausgezeichneten Wert annimmt. Auf Grund dieser Überlegungen und unter Berücksichtigung des Umstandes, daß die freien Leitungselektronen eines Metalls im Sinne der Fermistatistik entartet sind, ergibt sich eine Beziehung zwischen Gitterenergie und Verdampfungswärme des festen Metalls und der Ionisationsspannung der freien Atome, die in bester Übereinstimmung mit den Beobachtungen ist. Als Exponent der Abstoßungskräfte zwischen den Metallatomen ergibt sich der Wert 3. Aus den erhaltenen Ergebnissen werden verschiedene Folgerungen gezogen. Insbesondere wird in diesem Zusammenhang auch eine einfache Formel zur Berechnung der Austrittsarbeit ψ für positive Metallionen gewonnen. Die bereits anlässlich früherer Untersuchungen vorgenommene Einteilung der Metalle in zwei unterschiedliche Gruppen erweist sich auch für die vorstehende Untersuchung von Bedeutung. Bomke.

H. Staub. Über den Nachweis des inneren elektrischen Feldes des Seignettesalzes mittels Röntgenstrahlen. Phys. ZS. 35, 720—725, 1934, Nr. 18. Die Intensität der Röntgeninterferenzen ist nach der klassischen Theorie von Debye von der quasielastischen Bindung der Atome und von der Temperatur abhängig. Beim Seignettesalz ist das innere elektrische Feld zwischen den beiden Curiepunkten sehr stark und gibt ein Zusatzglied zu der quasielastischen Bindung. Die Intensität der Röntgeninterferenzen muß daher zwischen den Curiepunkten viel größer sein als außerhalb derselben. Dies wurde geprüft und voll bestätigt gefunden. Die lineare Dimension der Dipole läßt sich aus den Resultaten berechnen, man findet die richtige Größenordnung. J. Holtzmark.

W. V. Houston and C. B. Crawley. Electronic Functions for a Metallic Crystal. Phys. Rev. (2) 46, 329, 1934, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die von Bloch eingeführten charakteristischen Funktionen der Atome mit vielen Elektronen erweisen sich bei der Anwendung auf Kristalle als gute Näherungen, auch bei Berücksichtigung der elektronischen Wechselwirkung, sofern die passenden Atomfunktionen verwendet werden. Diese lassen sich nach der Variationsmethode bestimmen. Das sich so ergebende Berechnungsverfahren wird mit Erfolg auf Lithium angewendet. Nähere Angaben fehlen. Zeise.

William Lewis. Growing and Testing Large Single Crystals of Ice. Phys. Rev. (2) 46, 328, 1934, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Zur Prüfung der Keime und des Wachstums von Eiseinkristallen, die bis zu 10 cm lang werden, beobachtet Verf. die Lage künstlich erzeugter Hohlräume von einfacher Form mit Hilfe der photographischen Registrierung. Zeise.

Y. Go und O. Kratky. Röntgenographische Studien an Choleinsäuren. ZS. f. phys. Chem. (B) 26, 439—452, 1934, Nr. 6. Die röntgenographische Untersuchung einiger Paraffin-Monocarbon-Choleinsäuren führt im wesentlichen zu folgenden Ergebnissen: 1. Die Diagramme sind fast durchweg identisch. 2. Der Quotient aus dem Gewicht des Elementarkörpers und des chemischen Moleküls ist nicht immer ganzzahlig. Beide Befunde erklären sich zwanglos aus der angenommenen Struktur: In dem stets gleichen „Grundgitter“ aus Desoxycholsäuremole-

külen sitzen die Fettsäuremoleküle geradlinig hintereinander in Kanälen, die sich durch jenes Gitter erstrecken. Die sicher vorhandenen „Zwischenschichtlinien“ können bei diesem Modell so schwach sein, daß sie der Beobachtung entgehen. Ferner werden einige Verbindungen mit halogensubstituierten Fettsäuren bezüglich der wirksamen Gruppen der Fettsäuren kurz diskutiert. *Zeise.*

Otto Beeck. The Existence of a Sharp Temperature Threshold for Catalytic Decomposition of Molecules on a Hot Platinum Surface, and the Nature of This Decomposition. *Phys. Rev.* (2) 46, 331–332, 1934, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Wenn ein Strahl aus C_2H_6 -Molekülen auf eine kleine erhitzte Platinfläche (etwa 4 mm^2 groß) trifft, dann wird bei 800°C die erste Zersetzung (durch die eintretende Druckänderung) beobachtet; sie nimmt mit steigender Temperatur des Platins allmählich zu, so daß bei 1200°C alle auftreffenden Moleküle in C_2H_4 und H_2 zersetzt werden. Dies scheint ein Vorgang zu sein, der gemäß der Gleichung von Arrhenius mit einer gewissen Aktivierungswärme verläuft. Mit C_2H_2 -Molekularstrahlen wird die erste Zersetzung bei 830° gefunden; sie nimmt hier sehr schnell mit der Temperatur zu und erreicht bereits bei 850° den Grenzwert 100% ; als Spaltprodukte entstehen C_2H_4 und H_2 . Diese verlassen hier die Platinoberfläche ohne jede Verzögerung. Unterhalb von 1200° würde das entstehende H_2 -Gas genügen, um die Oberfläche zum Teil mit einer adsorbierten Gasschicht zu bedecken. Jedoch dient 1% der auftreffenden C_2H_4 -Moleküle zur Beseitigung dieser Schicht, indem sie sich mit den H_2 -Molekülen zu C_2H_6 verbinden und wegfiegen, so daß eine reine Oberfläche entsteht, die dann die Zersetzung der anderen C_2H_2 -Moleküle bewirkt. Bei der ersterwähnten Beschießung der Oberfläche mit C_2H_6 -Molekülen werden dagegen die adsorbierten H_2 -Moleküle nicht beseitigt, so daß die Ausbeute kleiner ist. Wenn die Temperatur auf 1200° gesteigert wird, dann wird die Oberfläche frei und die Spaltung der auftreffenden Moleküle vollständig. *Zeise.*

C. B. Joshi, P. M. Barve and B. N. Desai. Changes in Charge, Conductivity, Stability and Composition of Colloidal Arsenious Sulphide on Exposure to Light. *Current Science* 3, 105, 1934, Nr. 3. Wenn ein Arsensulfid sol dem elektrischen Licht ausgesetzt wird, dann nimmt nach den Versuchen der Verf. die Ladung der Kolloidteilchen allmählich ab, dagegen die Leitfähigkeit des Sols mit der Belichtungsdauer zu. Ebenso nimmt die Menge der freien arsenigen Säure im Sol im Lauf der Belichtung zu (bei konstanter Gesamtmenge Arsen), während die Gesamtmenge des Schwefels etwas sinkt. Die durch die Ausflockungswerte mit KCl bestimmte Stabilität des Sols nimmt zuerst zu, dann ab. Wenn aber die Koagulation durch $MgCl_2$ bewirkt wird, dann nimmt die Stabilität allmählich ab. Das dem Licht ausgesetzte Sol hydrolysiert wie beim Altern in arsenige Säure und Schwefelwasserstoff. Der Schwefel adsorbiert nach Freundlich und Nathanson (*Kolloid-ZS.* 28, 258, 1921) Polythionationen und geht dabei in den kolloidalen Zustand über. Diese Beobachtungen werden theoretisch gedeutet. *Zeise.*

K. Krishnamurti. Determination of e/m and Mass of Individual Charged Particles in Colloids. *Current Science* 3, 107, 1934, Nr. 3. Verf. hat einige Methoden zur Bestimmung der Masse, Ladung und des Verhältnisses Ladung Masse der einzelnen Teilchen eines Kolloids (nicht der bloßen Mittelwerte) entwickelt, von denen die eine kürzlich (*Current Science* 2, 387, 1934) angedeutet worden ist, während eine andere hier beschrieben wird. Diese beruht wesentlich auf demselben Prinzip wie die e/m -Messung an Öltröpfchen usw. im Millikan'schen Kondensator. Das zu untersuchende Kolloid ist in einer kataphoretischen Zelle enthalten, die so unter das Ultramikroskop gebracht wird, daß sich

die Kolloidteilchen bei angelegtem elektrischen Felde vertikal bewegen. Das Okular trägt eine Mikrometerskala. Gemessen werden die Geschwindigkeiten der Auf- und Abwärtsbewegung eines einzelnen Teilchens bei gegebenen Werten der Feldstärke und der Dichten des Teilchens sowie des Mediums. Die bisherigen Messungen des Verf. nach dieser Methode zeigen, daß der Wert von e/m für eine bestimmte Gruppe von Teilchen konstant und für andere Gruppen ein einfaches Vielfaches jenes Wertes ist. Die Messungen werden fortgesetzt.

Zeise.

L. D. Mahajan. Über die Lebensdauer von flüssigen Tropfen auf der Oberfläche der gleichen Flüssigkeit. Kolloid-ZS. 69, 16—21, 1934, Nr. 1. Verschiedene für die Erhaltung von Tropfen auf der Oberfläche derselben Flüssigkeit in Betracht kommende Faktoren werden untersucht. Ergebnis: Die Lebensdauer dieser Tropfen wird erhöht 1. durch Schwingungen der Flüssigkeitsoberfläche (je größer die Schwingungen sind, um so größer ist die Lebensdauer); 2. durch eine einseitige Bewegung der Flüssigkeitsoberfläche (je größer die lineare Geschwindigkeit der bewegten Oberfläche ist, um so länger bleiben die Tropfen auf ihr bestehen); durch eine Bewegung der Tropfen auf der ruhenden Flüssigkeitsoberfläche (daher sind die sekundären Tropfen beständiger als die primären); durch die Zugabe einer stärker viskosen Flüssigkeit, jedoch nur bis zu einer gewissen oberen Grenze; wenn diese überschritten wird, findet keine Tropfenbildung mehr statt; 4. durch eine Erhöhung der Viskosität des umgebenden Gases oder Dampfes; 5. durch die Beseitigung der Verunreinigungen in dem umgebenden Medium; 6. durch Anwesenheit des gesättigten Dampfes der Stammflüssigkeit; 7. durch die Beseitigung von Verunreinigungen (Staub, Fett) auf der Oberfläche der Stammflüssigkeit.

Zeise.

A. King und C. G. Lawson. Die komplexe Natur der Oberfläche von Holzkohle. Kolloid-ZS. 69, 21—30, 1934, Nr. 1. An Hand der neueren Literatur wird ein Überblick über die Reinheit, Struktur und Aktivierung der Holzkohlen gegeben, ferner über die Chemisorption von Sauerstoff und den Einfluß des adsorbierten Sauerstoffes auf die Adsorption anderer Gase, über die Bildung spezifischer Oberflächenoxyde, die Adsorption von Wasser und über eigene Untersuchungen der Extraktion von Oxalsäure aus Holzkohle sowie die Wirkung von Peroxyd an der Kohlenoberfläche. Bei diesen Versuchen werden verschiedene Holzkohlen hergestellt und im Sauerstoffstrom bei 170 bis 900° C aktiviert. Diese Kohlen liefern stets eine bestimmte Menge Oxalsäure pro Gramm Holzkohle, unabhängig von der Zeitdauer zwischen Aktivierung und Analyse. Das wird als Beweis dafür angesehen, daß die Säure an den Stellen der Kohlenoberfläche entsteht, wo verschiedene Gruppen der überwiegenden Oberflächenverbindung (deren Zusammensetzung sich mit der Aktivierungstemperatur ändert) festgehalten werden. Dieser Bruchteil der Oberfläche (etwa 0,5 %) muß sehr beständig sein und kann zur Struktur der Oberfläche keine Beziehung haben. Verschiedene Beobachtungen führen zu der Hypothese, daß die Säure durch die Oxydation der kleinen irreversibel festgehaltenen Wassermengen gebildet wird. Analysen zeigen, daß die Peroxydmenge, die sich aus reiner Holzkohle extrahieren läßt, weniger als 10^{-5} g pro Gramm Holzkohle beträgt und daher nicht für die katalytische Wirksamkeit der Holzkohle verantwortlich sein kann.

Zeise.

Georg Ungar. Plastometrische Untersuchungen an hochkonsistenten Substanzen. I. Konstruktion eines Plastometers. Kolloid-ZS. 69, 30—35, 1934, Nr. 1. Beschreibung eines Apparates zur Untersuchung hochkonsistenter Substanzen, der eine rein laminare Scherung zwischen Halbkugelflächen bewirkt. Hiermit können bei der Untersuchung von Flüssigkeiten, deren Viskosität zwischen 100 und 10 000 Poise liegt, die einzelnen Punkte derjenigen

Kurve, die die Scherkraft in Abhängigkeit von der Schergeschwindigkeit darstellt, bis auf einen Fehler von weniger als 0,5 % festgelegt werden. Bei der Bestimmung der absoluten Viskositätskoeffizienten beträgt der Meßfehler höchstens 2 %. Der gesamte Meßbereich des Apparates umfaßt das Gebiet von 10 bis 10^8 Poise. Zeise.

S. M. Liepatoff und J. Putilowa. Zur Lehre von den lyophilen Kolloiden. III. Solvation verschiedener Fraktionen der Gelatine. Kolloid-ZS. 69, 73—79, 1934, Nr. 1. An Gelatinefraktionen mit sehr verschiedener Löslichkeit, aber mit gleichen NH_2 - und COOH -Gruppen werden osmotische und viskosimetrische Messungen ausgeführt sowie die Quellungs- und Lösungswärmen bestimmt. Die Wärmetönungen der Quellung hochpolymerer und der Auflösung niedrigpolymerer Fraktionen ergeben sich als nahezu gleich. Hohe Werte der allgemeinen Solvation werden nur bei unlöslichen Gelatinefraktionen beobachtet und auf den Micellarbau zurückgeführt. Der gefundene große Temperaturkoeffizient der Viskosität und des osmotischen Druckes ist nicht durch die Hydratation, sondern durch den Zerfall der Micellen in kleinere Micellen oder sogar in die einzelnen Moleküle bedingt. Bei etwa 60°C verhalten sich die löslichen und unlöslichen Gelatinefraktionen gleich. Zeise.

Th. Ackermann. Oberflächenspannungsmessungen an Leim- und Gelatinelösungen. Kolloid-ZS. 69, 87—93, 1934, Nr. 1. Versuche des Verf. zeigen, daß bei der Messung der Oberflächenspannung von Leim- und Gelatinelösungen der Einfluß des Alters der Oberflächen mit berücksichtigt werden muß. Hierbei liefert die Blasendruckmethode reproduzierbare statische Werte. Eine Unterscheidung von Haut- und Knochenleimen auf Grund einer Messung der Oberflächenspannung bei irgendeiner Konzentration ist nicht möglich. Zwischen der Oberflächenspannung und Viskosität ist kaum ein Zusammenhang zu erkennen; bei technischen Leimlösungen verlaufen aber die Temperaturabhängigkeiten beider Eigenschaften parallel. Die Oberflächenspannung verdünnter Gelatinelösungen zeigt bei einem p_H -Wert von etwa 3,0 ein Maximum. Bei der Thermolyse der Gelatinelösungen sinkt die Oberflächenspannung um kleine Beträge, bei der Säurehydrolyse steigt sie. Leucin, Leucyl-Glycin, Casein, Eialbumin und Wittes Pepton erweisen sich als stark kapillaraktiv. Ferner wird der Einfluß von Schaumverhütungsmitteln auf die Oberflächenspannung von Gelatine- und Leimlösungen untersucht und durch die gegenseitige Verdrängung der kapillaraktiven Substanzen gedeutet. Nelkenöl und Milch erhöhen die Oberflächenspannung jener Lösungen (Desorption durch Emulgierung). Zeise.

Hans Reischauer. Über die Adsorption von Sauerstoff und Wasserstoff an kompaktem Platin. ZS. f. phys. Chem. (B) 26, 399—412, 1934, Nr. 6. Verf. untersucht das Verhalten von kompaktem Platin als Sorbens und Katalysator für Wasserstoff und Sauerstoff und findet, daß Wasserstoff im Temperaturbereich von 20 bis 700°C bei Drucken unterhalb von 0,05 mm Hg nicht merklich adsorbiert wird, ebenso wie Sauerstoff bei Zimmertemperatur. Bei höheren Temperaturen dagegen treten zwei Arten von aktivierter Adsorption mit verschiedenen Wärmetönungen und Temperaturbereichen auf. Der für die eine oder andere Art von Adsorption verfügbare Oberflächenanteil des Pt hängt von seiner Vorbehandlung ab, während die gesamte adsorbierte Sauerstoffmenge innerhalb der Versuchsbedingungen konstant blieb und etwa 5 Schichten entsprach. Die weitgehende Druckunabhängigkeit der Adsorptionsgeschwindigkeit wird durch die Annahme von Eingangsatomen gedeutet, die nur einen geringen Teil der gesamten Pt-Oberfläche ausmachen. Bei der Adsorption mit niedriger Aktivierungswärme beobachtet man Anfangs eine besonders hohe Adsorptionsgeschwindigkeit, die im Lauf der Versuche schnell abklingt; der mit höherer Geschwindigkeit adsorbierte Sauerstoff reagiert

besonders leicht mit Wasserstoff. Ob die hier wirksamen besonderen Pt-Atome mit den erwähnten „Eingangsatomen“ identisch sind, kann noch nicht entschieden werden. *Justi.*

Erich Boye. Untersuchung über Adsorption von Ätherdampf aus bewegtem Dampf-Luft-Gemisch an bewegtes Aktivkohlen-Pulver. Kolloid-ZS. 68, 367—371, 1934, Nr. 3. Verf. hat zunächst die Adsorptionsisothermen von Äther bei 20° für eine hochaktive Säureteer-Kohle von 980 m² Oberfläche und eine weniger aktive Torfkohle von 320 m² Oberfläche (durch Methylenblau-Adsorption ermittelt) untersucht. Verf. trägt die beiden Aktivkohlen in stets gleicher Menge in Pulverform in das Luft-Ätherdampf-Gemisch bestimmter Zusammensetzung und Geschwindigkeit ein und mißt bei gleichzeitiger Bewegung von Kohle und Gas die Konzentrationsabnahme des Gasgemisches, die Adsorption und die Beladung der Kohlen mit Äther. Die Versuche wurden bis zur Sättigung durchgeführt; die Abhängigkeiten der einzelnen Adsorptionen, die Abnahme der Luftkonzentration und die Zunahme der Beladungen, verglichen mit den Aktivitäten der Kohlen, werden dargelegt. Verf. verfolgt unter praktischen Gesichtspunkten die Adsorptionswirkung bewegter Aktivkohlen in bewegten Gasen und stellt zu diesem Zweck die Abnahme der Ätherkonzentration des Gemisches unter gleichzeitiger Erreichung einer Höchstbeladung der beteiligten Kohlen mit Ätherdampf fest. *Justi.*

J. H. de Boer and C. F. Veenmans. Adsorption of alkalimetal on metal-surfaces. I. Formation and adsorption of ions; potential curves. Physica 1, 753—762, 1934, Nr. 9. Ives, Kingdon und Langmuir haben beobachtet, daß Alkaliatome durch einen geheizten Wolframdraht zu positiven Ionen gemacht werden, falls das Ionisierungspotential der betreffenden Atome kleiner ist als die Austrittsarbeit; streift ein solches Atom (Cs, Rb, K an W) an einem nicht zu heißen Draht vorbei, so wird es adsorbiert und sollte nur wenn $V_i < \phi$ unter Bildung einer Doppelschicht die Austrittsarbeit erniedrigen, während das Experiment auch für $V_i > \phi$ (Na, Ba an W) eine Erniedrigung ergibt. Die theoretischen Betrachtungen der Verff. zeigen, daß die Alkalimetallatome bei Adsorption an Metalloberflächen dann in positive Ionen übergeführt werden, wenn die Summe der Adsorptionsenergie dieser Ionen (Q_i) und der Austrittsarbeit für Elektronen der Metalloberfläche ($\epsilon \varphi_0$) größer ist als die Summe der Adsorptionsarbeit der Atome (Q_a) und der Ionisierungsarbeit der Atome: $Q_i + \epsilon \varphi_0 > Q_a + I$. Wenn außerdem noch $\epsilon \varphi_0 > I$, so verdampfen die adsorbierten Ionen bei erhöhter Temperatur in Form von positiven Ionen. Diese Adsorptionserscheinungen können an Hand von Potentialkurven mit der Bildung von chemischen Verbindungen verglichen werden, wobei die Metalloberfläche als negativer Verbindungspartner auftritt. Die in Betracht kommenden Energien werden von den Verff. berechnet. *Justi.*

H. V. A. Briscoe and A. R. Lowe. The Laboratory Production of Sintered Glassware. Journ. chem. soc. 1934, S. 1379—1380, September.

Herstellung von Emailgranalien. Glashütte 64, 690—691, 1934, Nr. 42.

H. Harkort. Untersuchungen über die Herstellung bleifester, gesundheitsunschädlicher Bleiglasuren. Sprechsaal 67, 621—623, 637—639, 1934, Nr. 41 u. 42.

K. Endell und U. Hofmann. Bemerkungen zu der Arbeit von H. Salmang und J. Kind. Über Beziehungen verschiedener physikalischer, chemischer und technischer Eigenschaften von Tonen. Ber. D. Ker. Ges. 15, 480—484, 1934, Nr. 9. *Dede.*

W. Kroll. Die Raffination von Metallen durch Verdampfen im Hochvakuum. Chrom, Aluminium, Silizium, Beryllium. Metall-

wirtsch. 13. 725—731, 1934, Nr. 42. Berichtigung, ebenda S. 789, Nr. 45. Die Destillation von Metallen führt meist zu einem sehr hohen Reinheitsgrade. Wegen der Ofenbaustoffe ist es wichtig, bei möglichst tiefer Temperatur zu arbeiten, deshalb muß man zu Destillationen im Hochvakuum schreiten. Letzteres ist auch nötig wegen der Reaktion der Metalle mit den Bestandteilen der Luft, weshalb eine sehr dicht schließende Apparatur erforderlich ist. Da manche Metalle (besonders Al und Si) sehr viel Gas gelöst enthalten, ist eine schnellwirkende Pumpe (etwa 2,5 m³ pro Stunde) nötig. Als günstigste Anordnung wird eine Ölkapselpumpe mit gekoppelter zweistufiger Hg-Diffusionspumpe unter Kondensation des Hg-Dampfes mit flüssiger Luft bezeichnet. Die Druckbeobachtung erfolgt durch ein abgeschlossenes Gasentladungsröhr von bestimmtem Ausmaß mit parallel geschalteter Funkenstrecke; das Aussetzen der Entladung und gleichzeitiges Ansprechen der Funkenstrecke zeigt ein brauchbares Vakuum an. Zur Heizung wird ein Hochfrequenzofen benutzt. Als Tigelmaterial dient in erster Linie gesintertes Berylliumoxyd, daneben auch sogenanntes Sinterkorund und Magnesiumoxyd, doch reagiert letzteres vielfach mit den betreffenden Metallen. Beschrieben wird die Destillation und deren Ergebnis bei den Metallen Chrom, Aluminium, Beryllium sowie bei Silicium, wobei auf die jeweils durch die Eigenarten des betreffenden Metalls bedingten Schwierigkeiten und deren Überwindung hingewiesen wird. Eine Anzahl Abbildungen zeigen das Aussehen von Destillat und Rückstand. Der Abhandlung beigelegte Funken-spektrogramme vom Ausgangsmaterial, Destillat und Rückstand belegen den Erfolg der Reinigungsweise. Die Anlage gestattet die Destillation auch größerer Mengen der Metalle.

Dede.

W. Hessenbruch. Beryllium-Legierungen. Ihr Wesen und ihre Bedeutung für den Maschinenbau. Werkstattstechnik 28, 378—381, 1934, Nr. 19. Verf. gibt einen Überblick über die Gewinnung und Eigenschaften des Metalles Beryllium sowie seiner Legierungen mit Schwermetallen, ferner über die Beeinflussung seiner Festigkeitseigenschaften, der sonstigen physikalischen Eigenschaften und des Gefüges. Schließlich werden die wichtigsten Anwendungen genannt.

Zeise.

W. S. Gorsky. On the transitions in the CuAu alloy. II. On the migration of atoms in the lattice of CuAu. Phys. ZS. Sow. Union 6, 69—76, 1934, Nr. 12. Stücke einer Cu—Au-Legierung mit 50 Atomprozent Cu wurden 1 bis 2 Stunden bei 380°C geglüht, rasch auf Zimmertemperatur abgeschreckt und dann wiederholt bei einer bestimmten Temperatur (175 bis 300°) geglüht und wiederum abgeschreckt. Aus den nach jedem Abschrecken aufgenommenen Debye-Photogrammen wurde das Achsenverhältnis a/c des tetragonalen Gitters berechnet. Bei allen Glühtemperaturen näherte sich a/c von dem bei 380° geltenden Wert (etwa 1,07) mit wachsender Glühdauer asymptotisch einem Gleichgewichtswert (a/c)_∞ (von etwa 1,08), und zwar bei höheren Temperaturen mit größerer Geschwindigkeit. Der Verlauf von a/c folgte aber nicht einem Exponentialgesetz. Die Genauigkeit der Messungen litt darunter, daß die Linien des tetragonalen Gitters stets etwas verbreitert waren, wohl infolge der elastischen Spannungen, die von der Änderung von a/c herrühren.

Berndt.

W. S. Gorsky. On the transitions in the CuAu alloy. III. On the influence of strain on the equilibrium in the ordered lattice of CuAu. Phys. ZS. Sow. Union 6, 77—81, 1934, Nr. 12. Da sich das Achsenverhältnis a/c der CuAu-Mischkristalle beim Glühen ändert, müssen Gestaltsänderungen der Kristallite und dadurch elastische Spannungen in ihnen auftreten, die ihrerseits eine Verschiebung des Gleichgewichts β , des Grades der Unordnung

im Raumgitter, bewirken. Die Größe dieser Verschiebung wird unter bestimmten Annahmen für einen Kristall in Form eines Parallelepipeds berechnet. *Berndt.*

G. A. Ellinger and R. L. Sanford. Prolonged tempering at 100°C and aging at room temperature of 0,8 percent carbon steel. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* 13, 259—266, 1934, Nr. 2 (RP. 707). Proben von 0,8 % C-Stahl wurden in Wasser abgeschreckt, einige 2½ Stunden in flüssiger Luft gekühlt, alle 1500 Stunden bei 100° angelassen und bei Raumtemperatur (0 bis 35° C) bis zu zwei Jahren gealtert. Beim Erhitzen und Halten auf 200° nahm die Intensität der Magnetisierung zu; der Zuwachs hing von der geschilderten Wärmebehandlung ab. Bei den in flüssiger Luft gekühlten Proben war das Anlassen und Altern ohne Einfluß. Jener Zuwachs wurde beim Erwärmen auf 235° durch vorhergehendes Anlassen oder Abkühlung nicht merklich geändert, aber stark durch Altern. Bei Erhitzen auf 300° nahm die Intensität der Magnetisierung ab, in Größe und Dauer merklich bedingt durch das vorangegangene Altern. Die beobachteten Erscheinungen werden dadurch erklärt, daß der C des Martensits nach längerem Anlassen auf 100° und Altern allmählich ausgeschieden wird, so daß sich der stabilere kubische Zustand bildet. Der Martensit wird nach dem Abkühlen in flüssiger Luft geändert, aber nicht durch das folgende Anlassen und Altern. Der Restaustenit wird durch das Anlassen nicht beeinflusst, wohl aber durch das Altern verringert, wobei die Abkühlung in flüssiger Luft keine Wirkung auf ihn ausübt. In dem Bildungsbereich des Zementits (235 bis 300°) ist das Anlassen ohne Einfluß auf Größe und Dauer, während das Altern die Größe und die Reaktionszeit vermehrt. *Berndt.*

Das Trocknen der Wannensteine. *Glashütte* 64, 659—660, 674—675, 1934, Nr. 40 u. 41. Die bisher üblichen Trocknungsarten waren die in einzelnen Kammern und die in einem Kanal; als neuere Art wird empfohlen, die zu trocknenden Gegenstände auf höhere Temperatur zu bringen, ohne ihnen zugleich Wasser zu entziehen. Dadurch läßt sich die Trockenzeit im späteren Stadium des Trockenvorgangs erheblich abkürzen. Diese Feuchtlufttrocknung kann sowohl in Kammern wie Kanälen erfolgen. Zum Schluß werden Anforderungen, die man an brauchbare Wannensteine stellen kann, aufgezählt. *H. Ebert.*

5. Elektrizität und Magnetismus

Fritz Malsch und Franz August Becker. Elektrische Linsen für Kaltkathodenoszillographen mit einheitlichem Vakuum. *Arch. f. Elektrot.* 28, 580—586, 1934, Nr. 9. Einer Verwendung der bekannten elektrischen Linsen für den Kaltkathodenstrahloszillographen steht das Auftreten schädlicher Entladungen zwischen den Linsenelektroden entgegen, das grundsätzlich durch Erhöhung der Elektrodenanzahl, Erniedrigung des Druckes oder Beschränkung der Entladungswege zwischen den Linsenelektroden vermieden werden kann. Verf. wählen den letzteren Weg und finden bei geeigneter Ausbildung der Linsenform („abgeschirmte“ Linsen) bei gleichem Druck erheblich höhere Zündspannungen für die Linsenelektroden. Die gemessene Abhängigkeit zwischen Druck, Linsendurchmesser und Zündspannung wird angegeben und die Anwendbarkeit elektrostatisher Rohrlinsen an Stelle der magnetischen Linsen beim Kaltkathodenstrahl-Ozillographen durch das Oszillogramm einer 500 Hertz-Schwingung belegt. *Knoll.*

F. Malsch und E. Westermann. Schreibleistung des Kaltkathodenoszillographen für niedrige Erregerspannung. *Arch. f. Elektrot.* 28, 517—519, 1934, Nr. 8. Das Gasentladungsrohr des Oszillographen (Erreger-

spannung 3 bis 8 kV) ist gegenüber den bekannten für 50 bis 60 kV sehr kurz und eng (4 mm Durchmesser); der Druck beträgt etwa 0,1 Tor bei Luftfüllung. Der übrige Oszillograph besitzt etwa die Abmessungen der alten Braunschen Röhre (Gesamtlänge ~ 60 cm); im Ablenkraum herrscht Hochvakuum (Gasströmungsverfahren). Die maximale Schreibgeschwindigkeit beträgt 100 km/sec bei Aufnahme mit Linse und Kamera. *Knoll.*

H. Graupner. Ein Beitrag zur Technik des empfindlichen Hochvakuum-Glühkathodenoszillographen. Arch. f. Elektrot. 28, 477, 485, 1934, Nr. 8. Bericht über die Weiterentwicklung der Oszillographenröhre nach Rogowski, Sommerfeld und Wolman, die auf dem Schellerschen Prinzip der Elektronen-Nachbeschleunigung durch Metallnetze am Leuchtschirm beruht. Eine Verbesserung des Elektrodensystems (W-Bandkathode mit Isthmus, Strahlbegrenzungsblenden, genaue Zentrierung) führte zu einer Erhöhung der maximalen Schreibgeschwindigkeit von 90 auf 196 km/sec bei einer Steigerung der Ablenkempfindlichkeit um $\sim 20\%$ (auf 1,6 mm/Volt). Die Anodenspannung beträgt 1 bis 2 kV, die an der Netz-Doppelfläche nahe dem Leuchtschirm liegende Beschleunigungsspannung 8 bis 20 kV. Schaltungen zur Steuerung der Beschleunigungsspannung, des Zeitkreises und der Strahlsperrung werden angegeben. *Knoll.*

A. Morris Cassie. A time-base circuit and electron relay for use with a cathode-ray oscillograph. Proc. Phys. Soc. 46, 721—732, 1934, Nr. 5 (Nr. 256). Verf. beschreibt eine Anordnung zur Aufnahme von Wanderwellenvorgängen, bei der an Stelle des relativ unempfindlichen Hochspannungs-Kathodenstrahloszillographen ein abgeschmolzener Niederspannungs-Kathodenstrahloszillograph in Verbindung mit einem Kathodenstrahlschalter verwendet wird. Dieser besteht aus einer Braunschen Röhre, die an Stelle des Leuchtschirms eine Anode besitzt, welche durch eine pfeilartige Blende teilweise verdeckt ist. Die zu untersuchende Wechsel(hoch-)spannung steuert das Strahlbündel des Kathodenstrahlschalters über die Blende, so daß je nach der Blendenform und der Strahlamplitude ein beliebig langes Stück der Sinuskurve von gewählter Phasenlage zur Erzeugung eines Kippstoßes für die Zeitablenkung der eigentlichen Oszillographenröhre dienen kann. Da die untersuchten Vorgänge fast immer beim Nulldurchgang der Hochspannung auftreten, entfällt dadurch das Verzerrungen der Wanderwelle verursachende Verzögerungskabel. Anschließend folgt eine Berechnung des Kathodenstrahlschalters und des Impulsverstärkers. *Knoll.*

H. P. Kuehni. A Low-voltage Cathode-ray Oscillograph with Fluorescent Viewing Screen. Gen. Electr. Rev. 37, 429—432, 1934, Nr. 9. Beschreibung des Niederspannungs-Kathodenstrahloszillographen der G. E. C. (Type FP 53 nach Metcalf). Hochvakuum, Elektrostatische Ablenkung, Anodenspannung 3000 Volt, Schirmdurchmesser 12,5 cm, Empfindlichkeit 0,31 bzw. 0,17 mm/Volt, Gesamtlänge 60 cm. Der Aufbau des Gerätes und die Schaltung des zugehörigen Zeitachsengenerators werden angegeben. *Knoll.*

E. Schürmann und W. Esch. Über die Zerstörungserscheinungen an drahtgewickelten Rundfunkwiderständen mit Steatit-Isolierkörper. Elektrot. ZS. 55, 1003—1005, 1934, Nr. 41. Widerstandsdrähte, die auf porösen Tonröhren, nicht Steatit, aufgewickelt sind, zeigen mitunter Anfrassungen. Wie die Untersuchungen der Verf. ergeben, tragen Pyritverunreinigungen der Tonrohre die Schuld an diesen Korrosionserscheinungen. Siehe dazu auch die Erwiderung von E. Albers-Schönberg, Elektrot. ZS. 55, 1066, 1934, Nr. 43. *Pfeilstorf.*

G. P. Harnwell and S. N. Van Voorhis. A Balanced Electrometer Tube and Amplifying Circuit for Small Direct Currents. *Rev. Scient. Instr.* (N. S.) 5, 244—247, 1934, Nr. 7. Die Gleichungen für eine von Du Bridge und Braun angegebene Röhrenbrücke (*Rev. Scient. Instr.* 4, 532, 1933) werden aufgestellt; die etwas abgeänderte Brücke wird mit verschiedenen Elektrometer-Röhren benutzt. Eine abgegliche Zweiröhrenbrücke dient als Gleichstrom-Verstärker.

W. Jaeger.

J. D. Stranathan. Note on a Precision Variable Condenser for Direct Measurement of Extremely Small Capacity Changes. *Rev. Scient. Instr.* (N. S.) 5, 315, 1934, Nr. 9. Ein aus einem Radiokondensator hergestellter Kondensator von kleiner Kapazität (etwa 14 cm) aus einer festen und zwei drehbaren Platten wird beschrieben, der zu der zu messenden Kapazität parallel geschaltet wird.

W. Jaeger.

J. C. Balsbaugh and Alfred Herzenberg. Comprehensive theory of a power factor bridge. *Journ. Franklin Inst.* 218, 49—97, 1934, Nr. 1. Für eine abgeschirmte Wechselstrombrücke vom Schering-Typ werden die vollständigen Gleichungen unter Voraussetzung von Sinusspannung abgeleitet und diskutiert; die Brücke hat symmetrische Meßzweige.

W. Jaeger.

Carsten C. Steffens and Richard C. Tolman. A Mechanical Rectifier for the Measurement of Small, Commercial-Frequency, Alternating Potentials. *Rev. Scient. Instr.* (N. S.) 5, 312—314, 1934, Nr. 9. Durch einen Synchronmotor wird mittels eines Exzentrers dem Kontaktmacher eine hin und her gehende Bewegung erteilt. Zufällige Ladungen werden so weit eliminiert, daß der Kontaktmacher in Verbindung mit einem empfindlichen Gleichstromgalvanometer benutzt werden kann.

W. Jaeger.

Siemens-Vakuum-Schalter. Neuartige Schalter aus Glas. *D. Opt. Wochenschr.* 55, 626—627, 1934, Nr. 39. Zur Vermeidung eines Lichtbogens befindet sich der Schaltkontakt in einem evakuierten Glasrohr. Um den Kontakt beweglich zu machen, wird der am Kontakt liegende Glasstab durch ein Wellrohr eingeführt.

W. Jaeger.

Franz Weihe. Der Siemens-Schuckert-Kurzschlußrechen-schieber. *Siemens-ZS.* 14, 360—364, 1934, Nr. 10. Der Rechenschieber dient zur Berechnung der Kurzschluß-Ausschaltleistung in Hochspannungsnetzen.

W. Jaeger.

W. B. Ellwood. A New Ballistic Galvanometer Operating in High Vacuum. *Rev. Scient. Instr.* (N. S.) 5, 300—305, 1934, Nr. 8. Das Galvanometer soll besonders zur Messung eines kleinen magnetischen Flusses dienen. Es ist ein Spulengalvanometer ohne Eisen und der ballistische Ausschlag wird durch eine automatische Vorrichtung (Photozelle mit Verstärker, die einen Stromwender betätigt) bis zur Erreichung eines Gleichgewichtszustandes aufgeschaukelt, so daß noch sehr kleine magnetische Induktionen gemessen werden können (Bruchteile von Milligaß). Die bewegliche Spule (36 Windungen auf einem Ring von 2 cm Durchmesser) befindet sich mit dem Spiegel und der Aufhängung in einem Glasrohr, das bis auf 10^{-5} mm Hg unter Erwärmung ausgepumpt ist, so daß die Luftdämpfung unmerklich klein wird. Zur Vermeidung elektrostatischer Aufladung ist das Rohr mit einer durchscheinenden Goldhaut überzogen, die mit einem Punkt der Aufhängung verbunden und geerdet ist. Das äußere Feld wird von einem Paar Helmholtz-Gaugain-Spulen gebildet (22 cm Durchmesser, Abstand je 6 cm von der Spule), das bei 135 Volt Spannung ein homogenes Feld von 40 Ø hervorruft, bei welchem die maximale Wirkung erreicht wird; allgemein tritt diese ein

für $q^2 = kR$, wenn $q = HF$ die dynamische Galvanometerkonstante bedeutet (H magnetische Feldstärke, F Windungsfläche der Spule), ferner R den Widerstand des Galvanometerkreises und k die außer der elektrodynamischen Dämpfung (q^2/R) noch vorhandene Dämpfung. Dies Maximum kann durch Veränderung des Feldes H erreicht werden. Der Endausschlag A_∞ ist um den Faktor $1/(1 - e^{-A})$ größer als der erste ballistische Ausschlag A_1 , wenn A das log. Dekr. der halben Periode bedeutet. Bei kleinem A , für welches die abgeleiteten Beziehungen gelten, ist also $A_\infty = A_1/A$. Da außer der Luftdämpfung auch diejenige durch Wirbelströme und Hysteresisverlust verschwindend klein ist, indem alle Eisenteile in der Nähe der Spule vermieden werden, kommt für k nur die Dämpfung durch innere Reibung der Aufhängung in Betracht. Diese wird dadurch möglichst klein gemacht, daß ein 0,003 mm dickes Kupferband von 0,075 mm Breite und 20 cm Länge benutzt wird, aus dem auch die untere spiralförmige Zuleitung besteht. Nach Erreichung des Endausschlags ist die Empfindlichkeit für die Einheit der Flußänderung ($\Delta\Phi$) gegeben durch $A_\infty/\Delta\Phi = 1/\sqrt{kR}$, weshalb die Dämpfung k möglichst klein gemacht werden muß. Bei dem hier beschriebenen und abgebildeten Instrument (Periode 27 sec, $R = 75$ Ohm) wird der endgültige Zustand nach etwa 100 Perioden bis auf 1 % erreicht ($\frac{1}{2}$ Stunde), wobei der erste ballistische Ausschlag auf das 100fache vergrößert wird. Auf 1 m Skalenabstand und 1 mm Ausschlag bezogen beträgt die Empfindlichkeit für A_1 0,016 Mikrocoulomb, für A_∞ 0,000 17. Das Instrument kann auch für verschiedene andere Zwecke benutzt werden. W. Jaeger.

R. V. Jones. The observation of reflecting galvanometer deflections. Journ. scient. instr. 11, 233, 1934, Nr. 7. Zur Vermeidung von Ermüdung bei der Ablesung einer größeren Reihe von Galvanometerausschlägen wird ein Grünfilter empfohlen. W. Jaeger.

E. H. W. Banner. Considerations in the use of the electrostatic peak voltmeter. Journ. scient. instr. 11, 218—223, 1934, Nr. 7. Bei der Messung der Scheitelspannung von Wechselstrom mittels eines elektrostatischen Voltmeters in Verbindung mit einem Kondensator sind gewisse Bedingungen für Kapazität und Widerstand einzuhalten, die näher erörtert und an der Hand von Messungen geprüft werden. Die Gleichrichtung des Wechselstromes durch Metallgleichrichter liefert keine einwandfreien Messungen. W. Jaeger.

Maurice Robert et René Ozoux. Sur un nouveau voltmètre amplificateur. C. R. 198, 62—64, 1934, Nr. 1. Durch die Wahl einer Verstärkerlampe mit parabolischer Charakteristik (mit stetig wachsendem Differentialquotient) wird erreicht, daß der als Voltmeter dienende Strommesser stets den Effektivwert der Spannung unabhängig von der Frequenz anzeigt. W. Jaeger.

A. V. Hill. The speed of response of a thermopile-galvanometer system. Journ. scient. instr. 11, 246—247, 1934, Nr. 8. Sowohl das Thermoelement wie das Galvanometer braucht eine gewisse Zeit, bis es nach einer plötzlichen Bestrahlung des Thermoelements den Endzustand erreicht. Für die Kombination Thermoelement—Galvanometer wird die Einstellungsdauer aus derjenigen der beiden Komponenten berechnet, wofür eine Gleichung abgeleitet wird. W. Jaeger.

L. Meylan. Un galvanomètre astatique de haute sensibilité. Helv. Phys. Acta 7, 475—476, 1934, Nr. 5. Das Galvanometer ist in Helv. Phys. Acta 5, 276—295, 1932 näher beschrieben, es wird durch eine in zwei Richtungen einstellbare Stahlscheibe bzw. durch vier Magnete astasiert. W. Jaeger.

Marie Marketu. Über eine einfache Methode zur Messung von Kapazitäten mit großer Genauigkeit. Phys. ZS. 35, 629—632, 1934,

Nr. 16. Eine von Niemeyer und Löwy (Phys. ZS. 31, 451 und 763, 1930) zur Messung kleiner Kapazitätsänderungen angegebene Methode wird in der Weise abgeändert, daß sie auch die Messung großer Kapazitäten mit erheblicher Genauigkeit ($0,5\text{‰}$) ermöglicht. Der Kondensator wird in den Schwingungskreis eines selbsterregten Röhrenders geschaltet. Der Durchgriff muß klein und die Steilheit groß sein, ferner muß der Röhrenwiderstand klein gegen den äußeren Widerstand sein. Vergrößerung der Kapazität bewirkt Abnahme der Stromstärke im Anodenkreis, die gemessen wird durch ein Galvanometer, dessen Ausschlag kompensiert wird. Die Kapazität wird dadurch gemessen, daß sie durch einen variablen Meßkondensator ersetzt wird.

W. Jaeger.

K. Gostkowski. Einfache Methode zur Herstellung eines Wassers von kleinster spezifischer Leitfähigkeit. ZS. f. phys. Chem. (A) 170, 149—152, 1934, Nr. 1/2. Angeregt durch den bereits von F. Kohlrausch im Jahre 1898 erteilten Rat, destilliertes Wasser in paraffinierten Glasgefäßen aufzubewahren, wurde von dem Verf. eine Glasapparatur zur Destillation und Messung des Leitvermögens reinsten Wassers konstruiert, die aus Thüringer Glas gefertigt und innen paraffiniert war. Das dreimal destillierte Wasser wurde in einem Kolben zur Hälfte ausgefroren und nach Entfernen des flüssigen Anteils portionsweise in den als Meßzelle ausgebildeten Teil des Apparates hinüberdestilliert, aus dem es nach der Messung durch Kippen in ein Reservoir entleert wurde. Vor dem Destillieren wurde durch $\frac{1}{2}$ bis 1 Stunde dauerndes Pumpen alle Luft aus dem Wasser beseitigt. Die Leitfähigkeit der einzelnen zeitlich aufeinander folgenden Fraktionen nahm dauernd ab und erreichte in einzelnen Fällen den von Kohlrausch und Heydweiller gefundenen Grenzwert.

v. Steinwehr.

J. C. Jacobson. Eine Vorrichtung zur Messung schwacher Ionisierungsströme. ZS. f. Phys. 91, 167—168, 1934, Nr. 3/4. Da bei der Messung schwacher Ionisierungsströme die Isolatoren nicht beansprucht werden dürfen, darf das Elektrometer nur als Nullinstrument benutzt werden. Die Erfüllung dieser Bedingung wurde vom Verf. durch Entwicklung einer Apparatur erreicht, bei der das isolierte System über einen Influenzierungskondensator mit einem Spannungsteiler verbunden ist, so daß die Aufladung des Elektrometers durch Influenz kompensiert werden kann. Dieser Zweck wird dadurch erreicht, daß der Lichtzeiger des Elektrometers mittels zweier Photozellen eine Verstärkeranordnung steuert, die den Influenzierungskondensator auflädt. Die Wirkung der Aufladung des Elektrometers zeigt sich in einer Änderung des Anodenstromes der Verstärkerlampe, dessen Ansteigen mit der Zeit der Aufladung des Elektrometers proportional verläuft.

v. Steinwehr.

Wilhelm Bader. Ein neues hochempfindliches Wechselstrommeßgerät für Nieder- und Mittelfrequenz zur Messung von Betrag und Phase. Arch. f. Elektrot. 28, 139—154, 1934, Nr. 3. Für die Messung sehr kleiner Wechselströme sind drei verschiedene Meßgeräte bekannt: das Vibrationsgalvanometer, das lediglich die Größe der Grundwelle, nicht aber deren Phasenlage zu einer anderen Bezugsgröße zu messen gestattet, der Schwingkontaktgleichrichter, bei dem auch die Phasenlage mit Hilfe eines Drehreglers oder durch Verwendung zweier Geräte ermittelt werden kann und endlich das fremderregte Dynamometer, bei dem ebenfalls zur Phasenmessung zwei Geräte erforderlich sind. Das vom Verf. beschriebene neue Meßgerät gibt die Möglichkeit zur gleichzeitigen Messung der Größe und Phasenlage. Durch ein mit dem Meßstrom synchrones Fremdfeld wird mittels verteilter oder zusammengefaßter Wicklung ein radial gerichtetes Drehfeld erzeugt, in dem eine vom Meßstrom durchflossene ringförmige Spule aufgehängt ist. Entsprechend der Größe und Phase wird diese

Spule gekippt. Ein Lichtzeiger gibt auf einer runden Mattscheibe einen punktförmigen Lichtfleck, dessen Abstand vom Mittelpunkt der Größe und dessen Winkel von der Nullstellung der Phasenlage entspricht. Das Meßgerät liefert also den Strom in Polarkoordinatendarstellung. Durch eine Kompensationsspule muß die durch die Schrägstellung der Meßspule hervorgerufene zusätzliche Verstärkung infolge der transformatorischen Induktion ausgeglichen werden. Die Theorie des Meßgeräts wird eingehend behandelt.

H. E. Linckh.

N. Rohats. A Surge-current Generator. Gen. Electr. Rev. 37, 296—300, 1934, Nr. 6. Es wird ein Stoßstromgenerator beschrieben, der zur Untersuchung der bei hohen Stromstößen in Geräten oder Materialien auftretenden Beanspruchung dient. Der Stoßstrom wird durch die Entladung einer großen Kapazität über einen Stromkreis geringer Induktivität und kleinen Widerstandes erzeugt. Mit einer Spannung von 10 000 Volt lassen sich gedämpfte Stoßströme bis zu 120 000 A bei einer Frequenz von 17 400 Hertz erzeugen. Bei einem Gesamtwiderstandswert des Stoßkreises von 0,125 Ω ist die Schwingung kritisch gedämpft. Der Stoßstrom beträgt dabei noch 46 000 A. Ein Kathodenstrahloszillograph gestattet die Messung der Ströme. Es werden Oszillogramme mitgeteilt und die Eichung der Anordnung beschrieben.

H. E. Linckh.

Rinkichi Yoneda and Tsuneo Matsuyama. On the low-loss mutual inductance standard. Res. Electrot. Lab. Tokyo Nr. 368, 21 S., 1934. Es wird die Konstruktion einer besonders verlustarmen Gegeninduktivitäts-Normalen beschrieben, die vor allem zur Herstellung bestimmter Phasenwinkel gedacht ist. Die Kapazität ist sehr klein gehalten, wie durch Messungen gezeigt wird.

Guillery.

Schad. Die Einführung von Alkalimetallen in Photozellen, Glimmröhren, Leuchtröhren usw. Glas u. Apparat 15, 159—160, 1934, Nr. 20. Beschreibung der wichtigsten Verfahren zum Einbringen von Alkalimetallen in Entladungsgefäße: Schmelzen, Destillieren, Reduktion aus Salzen und Elektrolyse durch das oder aus dem Glas.

Sewig.

A. A. Bless. The Variation of the Dielectric Constant of a Viscous Dielectric with Temperature and with Frequency. Phys. Rev. (2) 46, 340, 1934, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Messung der DK von Tung-Öl als Funktion der Temperatur bei einer Reihe von Frequenzen zeigte, daß die Konstante zunächst mit fallender Temperatur ansteigt und nach Überschreitung eines Maximums wieder abnimmt. Die Debyesche Theorie ist wohl qualitativ, aber nicht quantitativ erfüllt. Die Versuche zeigen, daß man eine Rotation dieser großen Molekel im festen Zustand annehmen muß und daß die Relaxationszeit dieser Molekel der Viskosität der Substanz nicht proportional verläuft, angenommen vielleicht für sehr kleine Werte der Viskosität.

Robert Jaeger.

J. Fred Payne, Jr. Effect of X-Rays on the Dielectric Constant of Various Liquids. Phys. Rev. (2) 46, 340, 1934, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit einer Apparatur, die mit elektrischer und akustischer Überlagerung arbeitete, so daß noch eine Änderung der DK um 0,001 von 1 % gemessen werden konnte, wurde der Einfluß von Röntgenstrahlung (60 kV, 15 mA) auf die DK verschiedener Flüssigkeiten untersucht. An Benzol, Nitrobenzol, Äther, Methylalkohol, Tung-Öl und Transformator-Öl zeigte sich keinerlei Effekt, woraus auf eine Lebensdauer der Ionen von weniger als 0,01 sec bei Zimmertemperatur geschlossen wird.

Robert Jaeger.

R. Büll und O. Zwecker. Die neueste Bestimmungsmethode der Dielektrizitätskonstanten (DK) und ihre Bedeutung für den Chemiker in Betrieb und Laboratorium. Chem.-Ztg. 58, 801—802,

1934, Nr. 79. Nach kurzen Hinweisen auf die Bedeutung der Kenntnis der DK zur Charakterisierung der Moleküleigenschaften wird das Dielektrikum kurz erläutert, mit dem sich schnelle und genaue Messungen der DK ausführen lassen. (Dielektrikum-Laboratorium Berlin-Südende.) Der Apparat ist auf dem Überlagerungsprinzip aufgebaut. Von Anwendungen werden erwähnt: Reinheitskontrolle chemischer Produkte, Destillationsüberwachung, Schnellwasserbestimmungen, Bestimmung kleinster Wasserbeimengungen in Transformatorenöl, Kontrolle der Verfälschung von Ölen, Verfolgung von Umesterungen, Verseifungen, Alterungen, Messung der Korngröße von Pulvern und anderes.

Robert Jaeger.

M. Y. Colby and Sidon Harris. An X-Ray Study of a Long X-Cut Quartz Crystal Vibrating Under the Transverse Piezoelectric Effect. Phys. Rev. (2) 46, 445—450, 1934, Nr. 6. [S. 35.]

Bomke.

H. Staub. Über den Nachweis des inneren elektrischen Feldes des Seignettesalzes mittels Röntgenstrahlen. Phys. ZS. 35, 720—725, 1934, Nr. 18. [S. 36.]

Holtzmark.

E. Grüneisen und H. Reddemann. Elektronen- und Gitterleitung beim Wärmefluß in Metallen. Ann. d. Phys. (5) 20, 843—877, 1934, Nr. 8. [S. 22.]

Jakob.

E. Patai. Über die Bestimmung der Bewegungsgröße der Leitungselektronen. Phys. ZS. 35, 837, 1934, Nr. 20. Der Verf. schlägt vor, mittels folgenden Versuchs die Bewegungsgröße der Stromträger der Supraleitung zu bestimmen: In einem supraleitenden, waagerechten Ring, der an einem Torsionsfaden aufgehängt ist, sei durch Induktion ein kräftiger Dauerstrom erzeugt. Wird nun die Temperatur bis über den Sprungpunkt gesteigert, so läuft sich der Strom tot und die Bewegungsgröße der Stromträger überträgt sich auf den Ring. Die dadurch entstehende sehr kleine Verdrehung des Ringes, die genau berechnet wird, soll gemessen werden und stellt ein Maß für die Bewegungsgröße der Stromträger dar.

P. Graßmann.

S. Bloomenthal. Nonmetallic Conducting Films. Physics 5, 225—232, 1934, Nr. 9. Verf. stellt dünne leitende Schichten auf irgendwelchen sauberen Unterlagen aus synthetischen Harzlösungen, die feingemahlten Kohlenstoff in Suspension enthalten, her. Der Oberflächenwiderstand gleichmäßiger Schichten kann im Bereich zwischen 15 und 10^6 Ohm, bezogen auf die Flächeneinheit, sicher eingestellt werden; er hängt hauptsächlich von dem Verhältnis des Bindemittels zum Kohlenstoffgehalt und von der Art des letzteren ab. Das Verhalten der verschiedenen Kohlenstoffarten in der Schicht kann aus elektrischen Messungen am Kohlenstoffpulver unter hohem Druck qualitativ vorausgesagt werden. Absorption von Wasserdampf in einer solchen Schicht erhöht deren Widerstand.

Kniepkamp.

A. Güntherschulze und Hans Betz. Die Elektronenströmung in Isolatoren bei extremen Feldstärken. ZS. f. Phys. 91, 70—96, 1934, Nr. 1/2. Nach einem Hinweis darauf, daß definierte Versuchsergebnisse nur bei sorgfältiger Vermeidung verschiedener Störungsquellen erhalten werden können, werden Versuche über den Strömungsmechanismus in den auf Al, Bi, Nb, Ta, Ti und Ce elektrolytisch erzeugten, äußerst dünnen und äußerst homogenen, hochgradig isolierenden Oxydschichten im Gebiete der reinen Elektronenströmung ohne gleichzeitige Ionenströmung unterhalb des Funkenspiels in Elektrolyten untersucht, in denen die Ventilmetalle hochgradig unlöslich sind. Die Strom-Spannungskurven werden bei Al unterhalb von 14 Volt Formierungsspannung durch eine e -Funktion, oberhalb von 14 Volt durch eine Potenzfunktion wiedergegeben, oberhalb von 600 Volt

treten verwickelte Erscheinungen auf, Bi, Nb und Ta verhalten sich umgekehrt. Bei kleinen Spannungen gilt eine Potenzfunktion, bei höheren Spannungen eine e -Funktion. Bei Ti und Ce wurde nur eine Potenzfunktion gefunden. Bei Kurzschluß der Oxydschichten kamen beträchtliche Elektrizitätsmessungen aus ihnen heraus, die sich als Raumladungen in ihnen befunden hatten. Mit der Temperatur steigt der Strom in allen Fällen nach einer e -Funktion an. Einige Hinweise auf eine später zu entwickelnde Theorie werden gegeben. *Güntherschulze.*

F. Seidl. Elektrische Leitfähigkeit von Bernstein bei verschiedenen Drucken. (Nach Versuchen in Gemeinschaft mit A. Schestag.) *ZS. f. Phys.* **91**, 318—322, 1934, Nr. 5/6. Es wurden elektrische Leitfähigkeitsmessungen von Naturbernstein bei Atmosphärendruck im Niedervakuum und im Hochvakuum vorgenommen. Bei Anwendung der Formel $J_1 = B \cdot t^{-n}$, $n < 1$, auf die Versuchsergebnisse zeigte sich, daß bei den hier vorgenommenen Druck- und Temperaturänderungen wohl B , aber nicht n seinen Wert ändert. *F. Seidl.*

W. Meissner, nach Messungen mit **R. Ochsenfeld** und **F. Heidenreich**. Magnetische Effekte bei Eintritt der Supraleitfähigkeit. *ZS. f. d. ges. Kälte-Ind.* **41**, 125—130, 1934, Nr. 8. Verf. gibt im wesentlichen einen ausführlichen Bericht über die schon früher mit R. Ochsenfeld veröffentlichten Messungen (*Naturwissensch.* **21**, 787, 1933; diese *Ber.* **15**, 346, 1934). *Heidenreich.*

R. Glocker. Die Energieverteilung im Inneren eines von schnellen Kathodenstrahlen durchsetzten festen Körpers. *Phys. ZS.* **35**, 774—778, 1934, Nr. 19. Es gelingt dem Verf., die von Brasch und Lange, Glocker, Kugler und Langendorff an Kathodenstrahlen von 1600 kV beobachteten Erscheinungen, daß in einer gewissen Tiefe innerhalb des durchstrahlten Körpers eine erhöhte Wirkung auftritt, als Folge des Überganges des ursprünglich parallelen Strahlenbündels in ein völlig diffuses aufzuklären. Das in einem Viertel bis zu einem Drittel der Reichweite beobachtete Maximum stimmt größenordnungsmäßig überein mit dem Rechnungsergebnis des Verf. Die theoretisch zu erwartende Verflachung des Maximums bei schweren Atomen, wie z. B. Platin, kann experimentell bestätigt werden. Unter der Voraussetzung der Konstanz des Produktes aus Streuabsorptionskoeffizient und Reichweite wird ferner für die Bothesche Theorie der Streuabsorption ein Reziprozitätssatz abgeleitet, nach welchem die Aussagen der Theorie geschwindigkeitsunabhängig werden, wofür alle Strecken auf die Reichweite bezogen werden. *Bomke.*

N. F. Mott. The conductivity of metals. *Proc. Phys. Soc.* **46**, 680—692, 1934, Nr. 5 (Nr. 256). Der Widerstand reiner Metalle zeigt ein gewisses periodisches Verhalten, und zwar ist er gewöhnlich für ein einwertiges Metall zwei- bis dreimal größer als für das zweiwertige, das ihm als nächstes im periodischen System folgt. Diese Tatsache wird auf wellenmechanischer Grundlage diskutiert und die periodische Veränderung als Folge einer geringeren Anzahl von freien Elektronen im zweiwertigen Metall gedeutet. Eine Stütze findet diese Anschauung in der Beobachtung der optischen Konstanten der Metalle und in der Veränderung des Widerstandes durch die Anwesenheit fremder Metalle in fester Lösung. Weiterhin werden die Messungen von Bridgman über die Druckabhängigkeit des Widerstandes diskutiert und eine quantitative Theorie der Druckabhängigkeit von Verbindungen und reinen Metallen bei tiefen Temperaturen gegeben, endlich die Betrachtungen ausgedehnt auf Ca und Sr, deren Widerstand bei Druckerhöhung wächst. *Guillery.*

A. W. Maue. Zur Frage der Oberflächenleitfähigkeit von Metallen. *Naturwissensch.* **22**, 648, 1934, Nr. 38. In der Elektronentheorie der Metalle rechnet man im allgemeinen mit unendlich ausgedehnten Metallen, in

deren Innern sich die Elektronen als Wellen bewegen, wobei jede Welle (Eigenfunktion) den ganzen Kristall mit im Mittel konstanter Ladungsdichte erfüllt. Rechnet man nun mit endlicher Ausdehnung, so ergeben sich unter Umständen noch andere Elektronenzustände mit einer Dichte, die nur in der Nähe der Kristalloberfläche wesentlich ist und nach dem Metallinnern sowie nach außen hin abnimmt. Der Beitrag solcher „Oberflächenwellen“ zur Leitfähigkeit wird untersucht, wobei der Widerstand wie bei den „Raumwellen“ durch die Wechselwirkung der Elektronen mit den Gitterschwingungen verursacht wird. Das Ergebnis ist, daß das Gleichgewicht der Oberflächenwellen sich unabhängig von dem der Raumwellen einstellt.

Guillery.

G. Mönch. Voltaspannung und Thermospannung des Cu_2O . ZS. f. Phys. 91, 124–130, 1934, Nr. 1/2. In Fortsetzung einer früheren Untersuchung über Voltaspannungen an Cu_2O im Vakuum wurde eine Apparatur ausgearbeitet, bei der ein an dem einen Ende von einer Metallklammer im Vakuum gehaltenes massives Stück Cu_2O 1. in seiner gesamten Länge bis auf etwa 400°C auf gleiche Temperatur gebracht werden kann, 2. ein Temperaturgefälle längs des Stückes hergestellt werden kann, und zwar derart, daß entweder das eingeklemmte Ende des Cu_2O -Stückes oder das freie Ende desselben die höhere Temperatur hat. Der erste Fall entspricht dem bereits früher behandelten, bei dem es sich um auf Cu aufgewachsenem Cu_2O handelt; die Zunahme der Elektronenabstoßung der Oberfläche beträgt wie in diesem Falle 0,15 Volt für 100° . Im zweiten Falle wird für verschiedene Temperaturen eine „Voltaspannungsdifferenz“, die der Thermospannung des Elements $\text{Cu}|\text{Cu}_2\text{O}|\text{Cu}$ für die Differenz der zwei benutzten Temperaturen entspricht, gemessen, wenn das eingeklemmte Ende die höhere Temperatur besitzt. Bei umgekehrter Richtung des Temperaturgefälles wird die Summe der beiden zuerst genannten Effekte gemessen. Zum Schluß wird die Frage behandelt, ob die Thermospannung durch die Temperaturabhängigkeit der Voltaspannung bestimmt ist. Auf Grund der vorstehenden Versuchsergebnisse wird diese Frage dahin beantwortet, daß die Thermospannung hier vorwiegend ein Volumeffekt ist, während die Voltaspannung daneben als ein Oberflächeneffekt auftritt. Voltaspannung und Thermokraft haben hier also im wesentlichen getrennte Ursachen. *v. Steinwehr.*

Paul Nylén. A note on the electrode potential of palladium black in buffer solutions. Ark. f. Kemi, Min. och Geol. (B) 11, Nr. 32, 6 S., 1934, Heft 4. Über das bisher noch nicht untersuchte elektromotorische Verhalten von mit Palladiumschwarz bedeckten Elektroden, die mit Wasserstoff gesättigt sind; in Pufferlösungen wurden vorläufige Messungen angestellt, die ergaben, daß das Potential dieser Elektroden gegenüber einer in der gleichen Lösung befindlichen normalen H_2 -Elektrode vom Augenblick des Eintauchens an, wo es nur wenig positiv gegenüber der H_2 -Elektrode ist, rasch auf etwa 65 mV ansteigt und diesen reproduzierbaren Wert mehrere Stunden oder Tage lang beibehält, um dann sehr rasch weiter auf etwa 500 mV anzusteigen. Diesen Wert behält die Elektrode unter kleinen Schwankungen bei. Die Höhe des zuerst erreichten Potentialniveaus hängt in genau der gleichen Weise wie bei der H_2 -Elektrode von der H^+ -Ionenaktivität der Lösung ab. Diese Wirkung des p_{H} der Lösung läßt sich auch durch Ausführung von elektrometrischen Titrationskurven zeigen. Aus diesen und anderen kurz besprochenen Versuchen geht hervor, daß das Potential von Palladiumschwarz von seinem Gehalte an H_2 abhängt, und daß das dem ersten Potentialniveau entsprechende Potential dem Potential einer H_2 -Elektrode von bestimmtem Drucke äquivalent ist. Da ein Sauerstoffgehalt der Lösung nur einen geringen Einfluß auf das Potential ausübt, ist anzunehmen, daß ein Teil des absorbierten H_2 , nämlich

der, welcher dem ersten Potentialniveau entspricht, fest gebunden ist, da er durch O_2 und andere Oxydationsmittel schwerer zu entfernen ist, als gewöhnlich angenommen wird.

v. Steinwehr.

V. Ipatieff, V. Schischkin und S. Jurieff. Die Elektrolyse des Wassers unter hohem Druck. I. Mitteilung. ZS. f. Elektrochem. 40. 713—724, 1934, Nr. 10. Für die Wirtschaftlichkeit der technischen Darstellung von H_2 ist die Beantwortung der Frage von Interesse, ob bei Elektrolyse unter erhöhtem Druck die Überspannung der H_2 -Abscheidung vermindert wird. Außerdem kann durch Messungen während dieses Vorgangs festgestellt werden, inwieweit die EMK der Gaskette und die Reversibilität der Gaselektroden durch Druck beeinflusst wird. Zur Untersuchung dieser Fragen wurde von den Verff. eine Apparatur entwickelt, die gestattet, unter den Bedingungen der technischen Elektrolyse die Wasserelektrolyse bis zu einem Drucke von 200 Atm. zu untersuchen. Die Versuche ergaben, 1. daß die Polarisierung der Elektroden durch Druckerhöhung nicht im Sinne der von der thermodynamischen Theorie für die EMK der Gaskette geforderten Richtung beeinflusst wird, 2. daß bei Erhöhung des Druckes bis auf 200 Atm. die Polarisierung an Ni- oder Fe-Elektroden um mehrere hundertstel Volt sinkt, eine Abnahme, die zum größten Teil auf Änderung des Übergangswiderstandes an der Elektrodenoberfläche zurückzuführen ist, 3. daß die Klemmenspannung bei Druckerhöhung eine Verminderung erfährt, die durch die Abnahme des Ohmschen Widerstandes des Elektrolyten verursacht wird, und die um so größer ist, je mehr die Lösung mit Gasblasen erfüllt ist und je niedriger die Konzentration des Elektrolyten gehalten wird.

v. Steinwehr.

V. Schischkin und I. Dubkof. Über die theoretische Begründung der experimentellen Abhängigkeit der Badspannung vom Druck bei der Wasserelektrolyse. II. Mitteilung. ZS. f. Elektrochem. 40. 724—728, 1934, Nr. 10. Zur Aufklärung der Ursache der bei der Wasserelektrolyse mit steigendem Drucke von Coehn und Jenckol, Noeggerath sowie von Ipatiew, Schischkin und Juriew beobachteten Abnahme der Klemmenspannung, die bis zu 30 bis 40 Atm. sehr groß, bei weiter steigendem Druck aber wesentlich geringer ist, wurden Versuche ausgeführt, bei denen der Spannungsabfall im Diaphragma mit Hilfe von Sekundärelektroden gemessen wurde, da die Verff. vermuteten, daß diese Spannungsabnahme in einer Verminderung des Diaphragmenwiderstandes zu suchen sei. Diese Versuche, die mit einem Asbest-Zement-Diaphragma ausgeführt wurden, ergaben einen ähnlichen Kurvenverlauf für die Abhängigkeit der Klemmenspannung von dem Drucke wie die der genannten Autoren. Die Vermutung, daß diese Verminderung der Spannung auf den Einfluß des Druckes auf das Volumen der Gasblasen in der Flüssigkeit und in den Poren des Diaphragmas zu suchen sei, womit die Widerstandsverminderung zu erklären ist, fand ihre Bestätigung in Rechnungen, die unter Zugrundelegung dieser Hypothese ausgeführt wurden und die einen sehr nahe ähnlichen Kurvenverlauf für die Abhängigkeit der Spannung von dem Drucke ergaben.

v. Steinwehr.

J. G. Kirkwood. Solutions Containing Zwitterions. Erratum. Journ. Chem. Phys. 2, 713, 1934, Nr. 10. Vgl. diese Ber. 15. 1799, 1934.

Scheel.

H. Niederreither. Der Druckzer-setzer als Überschußstromabnehmer. Elektrot. ZS. 55, 999—1001, 1934, Nr. 41. Es wird eine Gleichdruckzer-setzeranlage beschrieben, die bei einer Normalleistung von 14,5 kW bis zu 4 m³ Wasserstoff und 2 m³ Sauerstoff stündlich herstellt. Die Reinheit beträgt hierbei 99,9 % für den Wasserstoff und 98,5 % für den Sauerstoff. Der Betriebsdruck beträgt bis zu 200 at.

Johannes Kluge.

G. Baborovský. Die Ionensolvatation und ihre Bestimmung. (Kritik eines Artikels von H. Ulich.) ZS. f. phys. Chem. (A) 168, 135—140, 1934, Nr. 2/3. Verf. kritisiert die von Ulich in seinem Aufsatz im Jahrbuch der Chemischen Physik ausführlich dargestellten Methoden zur Bestimmung der Solvatationszahl der Ionen insofern, als diese auf unkontrollierbaren Annahmen beruhen. Weiter glaubt Verf., daß die von Ulich nicht für richtig befundene Methode der Wasserüberführung es gestatte, die „Summe der chemischen und physikalischen Ionenhydratation festzustellen“ und „eine der direktesten und unmittelbarsten Methoden zur Berechnung der Ionenhydratation“ sei. Verf. meint schließlich, daß die Meßergebnisse der letzteren Methode sich in die der Verteilungs- und Aussalzmethode gut einfügen. *Falkenhagen.*

H. Ulich. Die Ionensolvatation und ihre Bestimmung, (Antwort auf die gleichnamige Veröffentlichung von G. Baborovský.) ZS. f. phys. Chem. (A) 168, 141—146, 1934, Nr. 2/3. Die Kritik von Baborovský (vgl. vorstehendes Ref.) an den Darlegungen des Verf. entspringt seiner verschiedenartigen Auffassung vom Sinn der Solvatation. Daher setzt Verf. zunächst noch einmal klar auseinander, was er unter dem Erscheinungskomplex Solvatation versteht. Die hydrodynamische Betrachtungsweise ermöglicht eine scharfe Trennung zwischen der „engeren“ oder „chemischen“ und der „weiteren“ oder „physikalischen“ Solvatation: Die erstere ist gleichbedeutend mit der Bildung eines Komplexions aus Ion und Solvensmolekel; die letztere beruht auf der weiter vom Ion angreifenden asymptotisch abklingenden Kraftwirkung auf das Lösungsmittel. Gewisse Methoden (z. B. die der Ionenbeweglichkeiten und Ionenentropien) gestatten es, die „engere“ Solvatation zu messen; andere Methoden ermöglichen die Erfassung der „engeren“ + „weiteren“ Solvatation. Die Wasserüberführungsmethode gehört weder in die eine noch in die andere Gruppe, da bei ihr der rein mechanisch hervorgerufene Miströmungseffekt eine wesentliche Rolle spielt; letzterer Effekt hat mit den auch von einem ruhenden Ion ausgehenden Kraftwirkungen nichts zu tun; daher kommt auch dem Vergleich mit den aus der Aussalzmethode gewonnenen Zahlen keine Bedeutung zu (vgl. vorstehendes Ref.), denn der Aussalzeffekt beruht größtenteils auf der weiteren Wechselwirkung zwischen Ion und Lösungsmittel. Die aus ihm gewonnenen Zahlen sind daher weder „chemische“ Hydratationszahlen noch den Baborovskýschen Zahlen gleichwertig. Schließlich nimmt Verf. noch kurz zu den einzelnen Punkten der Baborovskýschen Kritik Stellung. *Falkenhagen.*

Lars Onsager. Deviations from Ohm's Law in Weak Electrolytes. Journ. Chem. Phys. 2, 599—615, 1934, Nr. 9. Der Einfluß eines äußeren elektrischen Feldes auf die elektrolytische Dissoziation wird berechnet, ausgehend von den Gleichungen für die Brownsche Molekularbewegung, die beim Zusammenwirken eines äußeren Feldes und der Coulombschen Anziehungskräfte auftritt. Das Ergebnis ist eine Gleichung, die ein Anwachsen der Dissoziationskonstante mit wachsender Feldintensität und abnehmender Dielektrizitätskonstante anzeigt. Die Ergebnisse befinden sich in quantitativer Übereinstimmung mit den beobachteten Abweichungen vom Ohmschen Gesetz bei schwachen Elektrolyten in Wasser und Benzin. In anderen Fällen, speziell bei festen Elektrolyten, sind die experimentellen Befunde der Größenordnung nach richtig wiedergegeben. Es folgen Berechnungen der Konstanten der Dissoziation und Wiedervereinigung, im allgemeinsten Fall Behandlung der Reaktionen: Ionen $\rightleftharpoons$ Ionenpaare $\rightleftharpoons$ Moleküle. Endlich werden die an Dielektrika beobachteten Sättigungserscheinungen diskutiert. *Guillery.*

Emerson A. Tippetts and Roy F. Newton. The Thermodynamics of Aqueous Barium Chloride Solutions from Electromotive Force

Measurements. Journ. Amer. Chem. Soc. **56**, 1675—1680, 1934, Nr. 8. An einer Zelle vom Typ $\text{Ba}/\text{Ba Cl}_2 (m)/\text{Hg}_2 \text{Cl}_2/\text{Hg}$ werden EMK-Bestimmungen zwischen 0 und 45° C ausgeführt. Eine Methode zur Berechnung der Konstanten der Hückelschen Gleichung, ähnlich der von Jones und Dole angegebenen, wird entwickelt und auf die Meßergebnisse angewandt. Die Aktivitätskoeffizienten, endlich die relativen Wärmehalte und Wärmekapazitäten des Bariumchlorids in wässriger Lösung, werden berechnet. *Guillery.*

Raymond M. Fuoss. Properties of Electrolytic Solutions. XI. The Temperature Coefficient of Conductance. Journ. Amer. Chem. Soc. **56**, 1857—1859, 1934, Nr. 9. Es wird eine theoretische Ableitung entwickelt, welche den Temperaturkoeffizienten der Leitfähigkeit von Elektrolyten, in Lösungsmitteln kleiner Dielektrizitätskonstanten, hinsichtlich seiner Größe und seiner Abhängigkeit von Temperatur und Konzentration darstellt. *Guillery.*

George S. Bien with Charles A. Kraus and Raymond M. Fuoss. Properties of Electrolytic Solutions. XII. The Influence of Temperature on the Conductance of Electrolytes in Anisole. Journ. Amer. Chem. Soc. **56**, 1860—1865, 1934, Nr. 9. Die in einer unmittelbar vorhergehenden Arbeit entwickelten theoretischen Darstellungen des Temperaturkoeffizienten der Leitfähigkeit von Elektrolyten werden durch Messungen an Tetra-*n*-butylammonium-nitrat und -pikrat geprüft und bestätigt gefunden. *Guillery.*

Bernard Bettman, G. E. K. Branch and David L. Yabroff. Dissociation Constants of Organic Boric Acids. Journ. Amer. Chem. Soc. **56**, 1865—1870, 1934, Nr. 9. Die Dissoziationskonstanten einer Reihe von Phenyl-Borsäure-Derivaten werden gemessen und auf dem Boden vorhergegangener Arbeiten der Verff. miteinander verglichen und diskutiert. *Guillery.*

N. F. Mott. The Resistance of Liquid Metal. Proc. Roy. Soc. London (A) **146**, 465—472, 1934, Nr. 857. Verf. geht von der Vorstellung aus, daß die Atome in flüssigen Metallen mit bestimmten Eigenfrequenzen um langsam veränderliche Ruhelagen schwingen. Das Verhältnis dieser Eigenfrequenz zur Frequenz im festen Zustand wird aus Schmelzwärme und Schmelztemperatur berechnet. Es wird abgeleitet, daß die Widerstandsänderung beim Schmelzen durch Änderung dieser Frequenz berechnet werden kann. Die Bedeutung dieser Tatsache für die Theorie des flüssigen Zustandes wird besprochen. *Guillery.*

C. G. Suits. Experiments with Arcs at Atmospheric Pressure. Phys. Rev. (2) **46**, 252—254, 1934, Nr. 4. In der Gleichung für die Charakteristik eines elektrischen Bogens bei Atmosphärendruck: $E = A + B/I^n$ ist nach Nottingham und anderen n eine Konstante, die unabhängig von der Länge des Bogens, aber linear abhängig vom Siedepunkt des Anodenmaterials ist. Verf. hält diese Tatsache nicht für gesichert, da auf Grund neuer Versuche sich keine Anhaltspunkte dafür ergeben. *Guillery.*

Lewi Tonks. The Pressure of Plasma Electrons and the Force on the Cathode of an Arc. Phys. Rev. (2) **46**, 278—279, 1934, Nr. 4. Es wird festgestellt, daß die Elektronen in einem Plasma, speziell in dem an der Kathode eines Bogens einen Druck erzeugen von der Größe $n k T$, der bisher nicht beachtet wurde, andererseits aber eine sehr wesentliche Rolle bei der Deutung der Vorgänge spielt. *Guillery.*

Werner Braunbek. Untersuchungen an Gasentladungen mit einem Elektrolyt als Kathode. ZS. f. Phys. **91**, 184—201, 1934, Nr. 3/4. Es werden Glimmentladungen in Sauerstoff (+ Wasserdampf) von 2 bis 9 mm Hg untersucht,

deren Kathode durch einen Elektrolyten gebildet wird. Als Elektrolyt wird Schwefelsäure verschiedener Konzentrationen, Kalilauge und Natronlauge verwendet. Die (in bezug auf den Elektrodenabstand) minimale Brennspannung der Entladung, die mit großer Annäherung gleich dem normalen Kathodenfall ist, wird gemessen, und mit der unter sonst möglichst gleichen Verhältnissen bei Verwendung einer Platinkathode auftretenden Brennspannung verglichen. Der Unterschied ist verhältnismäßig gering, maximal 30 Volt. Die Brennspannung bei einem Elektrolyt als Kathode liegt teils etwas höher, teils etwas niedriger als bei Platin. Hierdurch ist gezeigt, daß für die Glimmentladung die metallische Natur der Kathode, d. h. das Vorhandensein „freier“ Elektronen, nicht wesentlich ist, daß vielmehr die für die Unterhaltung der Entladung notwendigen Elektronen ebenso gut auch aus einer Elektrolytoberfläche losgelöst werden können, soweit sie nicht aus dem Gase stammen. Die Möglichkeit einer genügend niedrigen Elektronenablösarbeit bei einem Elektrolyten wird diskutiert.

Braunbek.

Herbert Gawehn. Zur Dynamik nichtstationärer Gasentladungen. I. (Elektrodynamik der intermittierenden Glimmentladung und des Zählereffekts.) Ann. d. Phys. (5) 20, 601—634, 1934, Nr. 6. Verf. stellt eine Theorie der nichtstationären Gasentladung nicht von der ionentheoretischen, sondern von der elektrodynamischen Seite her auf. Die J - V -Ebene der nichtstationären Glimmentladung wird in erster Näherung als eindeutige Zustandsebene angesehen, was sie in Wirklichkeit nicht ist. Sodann wird eine scheinbare Selbstinduktion der Gasstrecke in Anlehnung an Kaufmann eingeführt und die J - V -Ebene durch statische Charakteristik in ein Gebiet steigender und fallender Stromstärke geteilt. Die daraus gewonnenen Ungleichungssysteme lassen einige grundlegende wichtige Probleme, wie z. B. das Problem des Löschvorgangs einer Partialentladung elektrodynamisch verstehen. Oszillographische Aufnahmen der dynamischen Charakteristiken von der intermittierenden Glimmentladung zeigen einen ähnlichen Kurvenverlauf, wie er sich aus der Theorie ergibt. Die Abweichungen werden auf die vereinfachte Annahme zurückgeführt, daß die V - J -Ebene eine eindeutige Zustandsebene sei. Der im Anschluß daran behandelte Zählereffekt kann im Auslösungsbereich als eine allgemeine Eigenschaft intermittierender Entladungen angesehen werden, die darin besteht, daß die Frequenz der Intermittenzen, solange sie hinreichend klein ist, durch einen Ionisator erhöht wird, weil der Zündverzögerung verkleinert wird.

Güntherschulze.

N. Priležajeva. The decomposition of $Pb(C_2H_5)_4$ in the glow discharge. C. R. Leningrad 3, 1934, Nr. 4; russisch S. 252—254, englisch S. 254—255. Glimmentladung (10 bis 15 mA, 500 bis 600 Volt) in strömendem Bleitetraäthylat. Im sichtbaren Gebiet waren die CH -Banden bei 4300 und 3900 Å stark, einige Swan-Banden anwesend, das Viellinienspektrum des H_2 schwach, die Balmerlinien H_β , H_γ und die Pb -Linie 4058 Å sehr stark. Im UV ist die Emission schwächer. Das Spektrum war in allen Teilen der Entladung das gleiche, aber seine Intensitätsverteilung hing von der Art der Anregung ab. Übergänge zum Grundzustand des Pb^3P_0 kommen nicht vor. Ebenso fehlen die Funkenlinien des Pb . Daraus wird gefolgert, daß nur wenige freie Pb -Atome in der Entladung sind, und daß das Bogenspektrum des Pb bei der Zersetzung von $Pb(C_2H_5)_4$ und nicht bei der Anregung freier Pb -Atome emittiert wird. Die Linienemission ist in der positiven Säule am stärksten, woraus zu folgen scheint, daß der Zersetzungs Vorgang hauptsächlich durch langsame Elektronen hervorgerufen wird. Das Zersetzungsspektrum gleicht auffallend dem des Benzoldampfes.

Güntherschulze.

L. S. Ornstein und H. Brinkman. Der thermische Mechanismus in der Säule des Lichtbogens. Physica 1, 797—824, 1934, Nr. 9. In gewöhnlichen

Lichtbögen sind die Zusammenstöße zwischen Atomen und Molekülen untereinander weitaus die wichtigste Ursache für die Entstehung und Vernichtung angeregter Teilchen, während die Zusammenstöße der Teilchen mit Elektronen und Ionen und die Emission und Absorption von Strahlung dabei eine ganz untergeordnete Rolle spielen. Dies führt zu einer Definition der Bogenentladung: Bogenentladung ist jede Entladung in einem Gas mit Maxwell'scher Geschwindigkeitsverteilung der Teilchen, bei welcher Anregung, Ionisierung und Neutralisierung überwiegend durch Zusammenstöße der Moleküle erzeugt werden (ein Quecksilberdampf-niederdruckbogen ist hiernach kein Lichtbogen). Dieser thermische Mechanismus der Bogenentladung führt für die Verteilung der Moleküle und Atome über die verschiedenen Energiezustände zum Boltzmann'schen Gesetz mit der Temperatur des Gases als Verteilungsmodul. Das Gleichgewicht zwischen Ionen, Elektronen und neutralen Teilchen wird durch die Ionisationsformel von Saha beschrieben. Für Strahlung proportional mit dem Boltzmann-Faktor des Anfangsniveaus wird der Name Boltzmannstrahlung vorgeschlagen. Die Messungen der Temperatur des Bogens aus den Intensitäten im Spektrum liefern die Temperatur des Gases. In der Nähe der Elektroden und bei niedrigem Druck tritt auch in der Bogensäule die Anregung und Ionisierung durch Elektronenstoß für hohe Energiezustände und bei schwer ionisierbaren Elementen in den Vordergrund. In der Glimmentladung tritt der thermische Mechanismus gegenüber dem Elektronenmechanismus völlig in den Hintergrund. Abweichungen vom Boltzmann'schen Gesetz treten in Bogenentladungen für Zustände mit sehr kleiner Lebensdauer ($\lambda > 10^9$) auf, wofür die Bandenlinien von AlH in der Nähe der Prädissoziations-Stelle ein Beispiel sind. Schließlich wird auf die Möglichkeit bogenartiger Entladungen in Edelgasen hingewiesen, die aber keine Bogenentladungen sind, da bei diesen Gasen wegen der kleinen Ausbeute für Stöße zweiter Art der Entladungsmechanismus nicht thermisch ist. *Güntherschulze*.

T. I. Cămpăan. Über die Stromverteilung an der Kathode einer Glimmentladung. *ZS. f. Phys.* **91**, 111—123, 1934, Nr. 1/2. Es wird die Anzahl der zur Kathode strömenden positiven Ionen in einer elektrischen Entladung mit normalem Kathodenfall in den Gasen H_2 , O_2 und Luft und mit Kupferelektroden mit Hilfe der Methode der durchlochten Kathode bestimmt. Der Querschnitt des Kanals, der die Kathode durchsetzt, ist so klein gewählt, daß die Entladung durch ihn nicht deformiert wird; seine Länge beträgt 0,05 mm. Die Kathode ist derart konstruiert, daß der Kollektorenraum vom Entladungsraum vollkommen getrennt ist, die einzige Verbindung zwischen den beiden Räumen stellt der Kanal durch die Kathode her. Um die Bildung von Raumladungen am Wege des positiven Ionenstrahles, der den Kanal durchläuft, sowie auch andere Einflüsse der Kanalwände, durch welche ein Teil der positiven Ionen behindert wird, den Kanal zu verlassen, zu verhindern, wird einerseits der Kollektorenraum bis zu einem 50 bis 60 mal kleineren Drucke evakuiert, als er im Entladungsraum herrscht, andererseits wird eine besondere Entgasungs- und Reinigungsbehandlung der Kanalwände angewendet. Unter diesen Versuchsbedingungen erhält man sowohl für die Anzahl der in einer Entladung bei der Kathode ankommenden positiven Ionen, als auch für die Emission von Sekundärelektronen (γ -Wert), welche den obigen Größen entsprechen, Werte, die nicht nur mit den theoretisch erwarteten, sondern auch mit den von *Güntherschulze* mit Hilfe einer thermischen Methode, in Versuchsbedingungen, die einer selbständigen anomalen Gasentladung sehr nahe kommen, experimentell bestimmten Werten in guter Übereinstimmung sind. Die erhaltenen Werte sind: in Luft 82 %, in H_2 86 %, in O_2 94 % positiver Ionen; daraus folgen für die sekundäre Elektronenemission die entsprechenden Werte 18, 14 und 6 %. Die mittlere Voltgeschwindigkeit der bei der Kathode anlangenden positiven Ionen be-

trägt in diesen Entladungen 40 bis 60 Volt in O_2 und 60 bis 80 Volt in H_2 ; die Geschwindigkeiten erstrecken sich auf einen Bereich von 0 bis 200 Volt.

Güntherschulze.

J. W. Flowers and J. W. Beams. The Initiation of Discharges in Ion Free Gases. Phys. Rev. (2) 46, 338—339, 1934, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurde der Zusammenbruch einer Funkenstrecke unter hoher Überspannung untersucht (Street und Beams, Phys. Rev. 38, 416, 1931). Das Gas um die Funkenstrecke wurde getrocknet, gefiltert und von Ionen befreit. Die Spannung wurde in jedem Fall für Zeiten von 10^{-6} sec angelegt. Bei kugelförmigen Messingelektroden war ein Feld von $5 \cdot 10^5$ Volt/cm erforderlich, um die Entladung in Wasserstoff, Stickstoff, Helium oder Luft zu zünden. Waren die Elektroden ein Draht (Wolfram oder Platin) und ein Zylinder (Stahl), so war die Spannung, bei der das Feld zusammenbrach, zwischen 35 und 76 cm Hg druckunabhängig und fast unabhängig vom Gas. Bei negativem Draht war das Zündfeld um 20 % niedriger als bei positivem Draht. Der Spannungsabfall während des Feldzusammenbruchs war in den praktisch ionenfreien Funkenstrecken bedeutend schneller als in gewöhnlicher Luft.

Ritschl.

Saul Dushman. Low Pressure Gaseous Discharge Lamps. Part II. Electr. Eng. 53, 1283—1296, 1934, Nr. 9. Während der erste Teil dieser Arbeit von den Strahlungsprozessen in Niederdruck-Gasentladungsröhren handelt, werden im zweiten Teil die elektrischen Bedingungen dargestellt. Verf. behandelt zunächst die Verhältnisse in der positiven Säule von Lampen mit kalter Kathode und schließt daran eine Betrachtung der Vorteile von Glühkathoden. Der Kathodenfall, die Entstehung und Bewegung der Primär-, Sekundär- und Restelektronen, die Aufladung der Rohrwände und die Größe der Elektronentemperatur werden ausführlich besprochen. Ein weiterer Abschnitt handelt von dem Zusammenhang zwischen Lichtausbeute und Stromstärke von Gasentladungslampen mit Glühkathode und von dem Spannungsabfall und der Elektronendichte in der positiven Säule. In den beigegebenen Tabellen sind auch Vergleiche zwischen den verschiedenen Edelgasen und Natriumdampf enthalten. Für die praktische Anwendung wichtig ist die Abhängigkeit der Lichtausbeute vom Gasdruck und die Energiebilanz der Säule, d. h. die Beziehungen zwischen der aufgewendeten Energie und der Verteilung auf die möglichen Elementarprozesse in der Gasstrecke. Diese Ausführungen beziehen sich nur auf Niederdruckgasentladungslampen, die Vorgänge in Hochdrucklampen sind teilweise anderer Art und noch nicht in gleichem Maße erforscht.

Patzelt.

A. Wehnelt und H. Kurzke. Über das Verhalten des normalen Kathodenfalls im Schmelzpunkt der Metalle. Ann. d. Phys. (5) 20, 919—920, 1934, Nr. 8. Zinn und Blei zeigen beim Schmelzpunkt eine sprunghafte Erhöhung des normalen Kathodenfalls um 3 bzw. 2,7 Volt bei ~ 180 Volt Kathodenfall, was Änderungen der Austrittsarbeit um 0,06 bzw. 0,05 Volt entsprechen würde. Quecksilber zeigt im Gegensatz hierzu eine sprunghafte Abnahme des Kathodenfalls um 8 Volt beim Schmelzen (entsprechend $\Delta \varphi = 0,16$ Volt).

Seewig.

Wilbur E. Meserve. The Behavior of a Copper Oxide Photoelectrolytic Cell When Used with Sinusoidally Varying Illumination. Physics 5, 244—249, 1934, Nr. 9. Untersucht wurde das Verhalten von Becquerel-Zellen (zwei chemisch mit Cu_2O überzogene Kupferplatten in 1 %iger Bleinitratlösung) bei Belichtung mit sinusförmig moduliertem weißen oder spektral zerlegtem Licht. Die Leerlauf-EMK wurde mit Verstärker und Braun'scher Röhre oszillographiert, und dabei die Frequenzabhängigkeit der Amplitude, die spektrale Charakteristik und die Phasenverschiebung zwischen EMK und Belichtung ermittelt. Die Kapazität der Zelle ist groß und nimmt mit wachsender Belichtung zu.

Die beobachteten Werte lassen sich im ganzen untersuchten Frequenzgebiet (0 bis 10^4 Hertz) in guten Einklang mit einem Ersatzschema bringen, dessen Bestimmungsstücke aus Wechselstrommessungen gefunden waren, wenn man annimmt, daß der Primäreffekt der Belichtung auf einem Hindurchtreiben der Elektronen durch die Sperrschicht beruht, und daß die Anzahl dieser hindurchgestoßenen Elektronen der Lichtintensität proportional ist.

Sewig.

Ernst Schaaff. Über den Einfluß von Gasen auf den lichtelektrischen Effekt des Platins. ZS. f. phys. Chem. (B) **26**, 413—427, 1934, Nr. 6. Als Deutung seiner eingehend mitgeteilten, im wesentlichen mit früheren Versuchen in Einklang stehenden Messungen über den Einfluß von Wasserstoff und Sauerstoff auf die lichtelektrische Austrittsarbeit des Platins schlägt Verf. vor: „Sauerstoff reagiert mit der Platinoberfläche auf dem Wege einer ‚aktivierten Adsorption‘. Die Adsorptionsgeschwindigkeit hängt außer von der Temperatur stark von der Vorbehandlung ab. Vorbehandlung mit Wasserstoff schafft die ‚Eingangsatome‘ für die Sauerstoffadsorption. Das gebildete Oberflächenoxyd wird durch Wasserstoffbehandlung reduziert, bleibt aber in einem Zustand zurück, der sofortige Oxydbildung bei erneuter Sauerstoffbehandlung ermöglicht.“ Wasser erhöht die Empfindlichkeit des Platins, was auf einer völlig reversiblen „physikalischen“ Adsorption der Wassermoleküle an der Platinoberfläche beruht. Der allgemein bei wachsender Ausheizdauer beobachtete Empfindlichkeitsverlauf soll auf Entfernung adsorbierter Kohlensäure zurückzuführen sein.

Sewig.

F. Klauer. Über den Einfluß der Entgasung des Kaliums auf den selektiven lichtelektrischen Effekt. Ann. d. Phys. (5) **20**, 909—918, 1934, Nr. 8. An im Hochvakuum extrem gereinigtem Kalium wurde eine sehr geringe lichtelektrische Ausbeute und keine Andeutung eines selektiven Maximums gefunden.

Sewig.

J. S. Hunter. The Photoelectric Thresholds of some Turned Metallic Surfaces. Proc. Edinburgh **54**, 102—108, 1934, Nr. 2. An abgedrehten Metallflächen wurden folgende lichtelektrische Austrittsarbeiten gemessen. Cu: 2985, Ag: 3200, Sb: 2996, Bi: 3075, Sn: 3000, Pb: 3060, Ni: 3125, Fe: 2980, Zn: 3225, Al: 3740, Messing: 3025, Gußstahl 2916. Für mehrere Metalle entsprechen diese Zahlen den an teilweise entgasten Stücken früher gemessenen Werten, so daß Verf. annimmt, daß das Abdrehen eine teilweise Entfernung okkludierter Gase bewirkt.

Sewig.

Georges Liandrat. L'émission photoélectrique des couches d'arrêt et la relation d'Einstein. C. R. **199**, 130—131, 1934, Nr. 2. Besondere Einrichtungen zur Eliminierung des sekundären inneren Photoeffektes an Sperrschichtzellen erlaubten eine quantitative Nachprüfung des Einsteinschen Gesetzes, die befriedigend ausfiel ($h = 6,3$ bis $6,5 \cdot 10^{-27}$ erg · sec).

Sewig.

Horst Grünert. Die elektrolytische Ventilwirkung in geschmolzenen Salzen. ZS. f. Phys. **91**, 49—69, 1934, Nr. 1/2. Es werden die Formierungsverhältnisse für Tantal und Aluminium in vier verschiedenen wasserfreien Salzschnmelzen untersucht. Gegenüber den bei wässrigen Lösungen geltenden Versuchsbedingungen treten hier für vergleichende Messungen außergewöhnliche Schwierigkeiten auf. Die in wässrigen Lösungen festgestellte Proportionalität von Schichtdicke und Formierungsspannung bleibt auch in den untersuchten Salzschnmelzen erhalten. Die Sperrschichten wachsen in den verschiedenen Salzschnmelzen zunächst verschieden schnell. Die Unterschiede gleichen sich jedoch mit steigender Temperatur und längerer Versuchsdauer immer mehr aus. Nach 20stündiger Formierung beträgt die Dicke der Sperrschicht etwa 90 % des asym-

ptotisch erreichbaren Endwertes; dann ist der Ausgleich praktisch vollkommen und es gilt die bei wässerigen Lösungen festgestellte Unabhängigkeit der Schichtdicke vom Elektrolyten auch für geschmolzene Salze. Wird bis zur gleichen Spannung bei verschiedenen Temperaturen formiert, so ergeben sich verschiedene Schichtdicken. Der graphisch ermittelte Zusammenhang von absoluter Temperatur und Schichtdicke für 20 stündige Formierung führt zu einem Exponentialgesetz $\delta = A \cdot T^2 \cdot e^{-B/T}$. Verlustwinkel und Reststrom sind selbst nach 20 stündiger Versuchsdauer noch wesentlich größer als nach einstündiger Formierung in wässerigen Lösungen. Von etwa 360° C ab steigt der Reststrom auf außerordentlich hohe Werte an, bis bei etwa 460° C die Verhältnisse labil werden und Störungen bei der Formierung auftreten. Die Formierung wird unvollkommen und ist oberhalb 500° C nur bei Anwendung höchster Stromdichten zu erreichen; bei etwa 600° C ist keine Ventilwirkung mehr festzustellen. Formierungsgeschwindigkeit und Wirkungsgrad der Formierung konvergieren mit steigender Temperatur gegen Null. Die Versuchsergebnisse werden qualitativ und quantitativ gedeutet. *Güntherschulze.*

R. K. Dahlstrom and Jos. E. Henderson. Changes in the Energy Distribution of Thermionically Emitted Electrons Produced by High Electrical Fields. Phys. Rev. (2) 46, 323—324, 1934, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine von den Verff. früher benutzte Methode zur Energieverteilungsmessung glühelektrisch befreiter Elektronen wird angewandt, um den Einfluß eines auf die Oberfläche eines glühenden Wolframdrahtes einwirkenden äußeren hohen elektrischen Feldes zu verfolgen. Während die Verteilungskurve für die untersuchten zylindrischen Anordnungen bei kleinen Feldern sich einer Maxwell'schen nähert, verschiebt sie sich einmal bei höheren Feldern in der erwarteten Weise, wobei eine Gruppe langsamer Elektronen noch nicht geklärten Ursprungs hinzutritt. *A. v. Engel.*

J. N. Frers. Zur Kenntnis der Kristalldetektoren. ZS.f. Elektrochem. 40, 612—624, 1934, Nr. 9. Die Kristalldetektoren gehören nicht zur Klasse der rein elektrolytisch leitenden festen Stoffe, sondern zu den gemischten oder rein metallischen Leitern, die näher betrachtet werden. Es wurden die Detektorkombinationen untersucht: Pt/Cu Br; Pt/Ag₂S; Pt/Cu₂S; Pt/Pb S; Pt/Mo S₂; Pt/Fe S₂; Pt/Zn O; Fe S₂/Pb S; Zn O/Pb S; Zn O/Fe S₂. Die Charakteristiken zeigen, daß ein Zusammenhang zwischen den bisherigen Ergebnissen der Untersuchung der Elektrizitätsleitung fester Stoffe und dem Mechanismus der Kristalldetektoren besteht. Eine befriedigende Vorstellung des Mechanismus, die auf alle untersuchten Kombinationen zutrifft, gewinnt man durch die Annahme, daß die beweglichen, die Elektronen transportierenden Kationen der Verbindung der Metallspitze (als Kathode) genähert werden, der Übergangswiderstand verringert wird und nun die Elektronen von der Spitze auf die die Elektronenleitung besorgenden Kationen der Verbindung übertreten können. Diese neue Vorstellung des Verf. erklärt weitere Eigenschaften der Detektoren. *Winckel.*

A. Anselm. Zur Theorie der Oberflächenionisation auf glühenden Metallen. C. R. Leningrad 3, 1934, Nr. 5; russisch S. 329—331, deutsch S. 332—334. Verf. versucht den Widerspruch zwischen Theorie und Experiment zu erklären. Die thermodynamische Formel von Langmuir und Kingdon für die Oberflächenionisation lautet: $\nu_p/\nu_n = \frac{1}{2} e^{\epsilon(q - V_i)/kT}$, worin ν_p und ν_n die Anzahlen der in 1 sec von 1 cm² verdampfenden positiven Ionen und neutralen Atome bedeuten, ϵ die Elektronenladung, ϵq die Austrittsarbeit, V_i das Ionisationspotential des aufgedampften Alkalimetalls, k die Boltzmann'sche Konstante und T die absolute Temperatur. Im allgemeinen ist $q > V_i$. Verf. gibt eine Formel an,

die aus der kinetischen Theorie der Oberflächenionisation, speziell von der Theorie der Metalle von Sommerfeld ausgehend, und mit oben genannter Formel bis auf den Faktor $1/2$ identisch ist. Neuere experimentelle Untersuchungen von Copley und Phipps (diese Ber. 15, 1073, 1934) bestätigen die Formel des Verf. Verf. glaubt den Widerspruch zwischen dem Experiment und der Formel von Langmuir und Kingdon durch die Feststellung zu lösen, daß die dieser Formel zugrunde liegende Formel von Dushman für die Elektronenemission ebenfalls nicht den experimentellen Befunden genügt, sondern um den vom Spin herrührenden Faktor 2 zu groß ist. Dieser Widerspruch sei aber noch ungelöst.

Odrich.

Hans Esser und Günther Ostermann. Einfluß der Wärmebehandlung auf die magnetische Sättigung unlegierter Stähle. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 8, 173—176, 1934, Nr. 4. Verff. bestimmten die magnetische Sättigung von Elektrolyteisen (zu 22 580 Gauß) und einer Reihe unlegierter Stähle. Für reines Zementit wurde der Sättigungswert 13 220 Gauß errechnet. Aus der magnetischen Sättigung wurden weiterhin die Restaustenitgehalte in Abhängigkeit vom Kohlenstoffgehalt, von der Abschreckungstemperatur und dem Abschreckungsmittel bestimmt. Die Ergebnisse bestätigen die von E. Scheil aufgestellte Spannungstheorie, nach der alle spannungsvermindernden Einflüsse den Gehalt an Restaustenit erhöhen müssen. Durch Versuche konnte ferner die Beeinflussung der Austenit-Martensit-Umwandlung bei gestufter Härtung erwiesen werden.

v. Harlem.

Hans Esser und Gerhard Momm. Die Änderung der magnetischen Sättigung beim Anlassen abgeschreckter unlegierter Stähle. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 8, 177—180, 1934, Nr. 4. Die zur Messung der magnetischen Sättigung von F. Stäblein und K. Schroeter entwickelte Meßanordnung wurde so ausgebaut, daß auch bei höheren Temperaturen gemessen werden konnte, und die Änderung der magnetischen Sättigung reiner Eisencarbonyl-Kohlenstofflegierungen und von Tiegelstählen mit 0,4 bis 1,7 % C sowie von einem Stahl mit 2 % C und 2 % Mn bei Abschreckung aus dem γ -Gebiet in Wasser untersucht. Die Ergebnisse werden so gedeutet, daß der Austenitzerfall schon unterhalb 130° einsetzt und seine Geschwindigkeit mit steigender Temperatur rasch zunimmt. *v. Harlem.*

L. W. McKeehan and R. M. Bozorth. Hysteresis Losses and the Area of the Hysteresis Loop. Phys. Rev. (2) 46, 527, 1934, Nr. 6. Die Bestimmung der Hysteresisverluste aus dem Warburgschen Gesetz $W_h = \oint \mathfrak{H} dJ$

nimmt ein über die ganze Probe stetiges magnetisches Feld an. Da jedoch der Magnetisierungsvektor J in den einzelnen Elementarbereichen eine andere Richtung besitzt, so ist auch $\mathfrak{H}$ keine stetige Funktion, und diese Unstetigkeit führt zu zusätzlichen Verlusten durch Streuung, so daß eine Abweichung zwischen den Meßergebnissen, die mit einer Wechselstrombrücke, die diese Verluste mitmißt, und denen, die mit einer ballistischen oder magnetometrischen Anordnung gewonnen werden, besonders bei einer Wechselstrommagnetisierung mit kleiner Amplitude zu erwarten ist. Die Feldverteilung wird von Material zu Material verschieden sein, und dies gerade ist eine charakteristische Eigenschaft der anomalen Verluste.

v. Harlem.

A. G. Hill. Magnetic Effects in Iron Crystals. Phil. Mag. (7) 18, 539—545, 1934, Nr. 120. Verf. setzt seine Versuche (siehe diese Ber. 14, 52, 1933) zur Klärung der Frage, ob die Magnetisierungskurve des Eisenkristalls geradlinig verläuft oder aus einzelnen geradlinigen Teilabschnitten mit dazwischenliegenden Knickpunkten (vgl. Arbeiten von Gerlach, Dussler u. a.) zusammengesetzt

ist, an einem aus einem Eisenkristall herausgeschnittenen Hohlzylinder bei höheren Feldern (bis zu einer äußeren Feldstärke von 520 Ø und in einem Temperaturbereich von -190 bis $+312^\circ\text{C}$ fort. Bei allen Temperaturen erhielt Verf. auch in dieser Versuchsreihe keine Knickstellen. Um insbesondere den Einfluß der Entmagnetisierung festzustellen, wurde die Probe erst durch das Feld eines in Richtung der Achse durchgeführten stromdurchflossenen Leiters und dann längs ihrer Achse in einer Spule magnetisiert. Im letzteren Falle ist die Entmagnetisierung sehr stark, die Größe des wahren Feldes wird auf etwa 200 Ø geschätzt. An einem kongruenten Hohlzylinder aus geglühtem weichen Eisen war der Einfluß der Entmagnetisierung von gleicher Größenordnung.

v. Harlem.

E. Duchemin. Susceptibilité magnétique de quelques hydrates du sulfate de magnésium et de quelques sels de la série magnésienne. C. R. 199, 571–573, 1934, Nr. 11. Die Suszeptibilitäten von K_2SO_4 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ und MgSO_4 werden gemessen. Aus den erhaltenen Werten werden unter Anwendung des Additionsgesetzes für den Molekular-Diamagnetismus der Molekularsuszeptibilitäten der Hydrate des MgSO_4 , die von $\text{MgK}_2(\text{SO}_4)_2$ und $\text{Mg}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2$ und die deren Hydrate errechnet. Die Nachprüfung durch das Experiment ergibt nur für das Hexahydrat des $\text{Mg}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2$ eine Übereinstimmung mit den errechneten Werten.

Heidenreich.

J. H. Van Vleck and M. H. Hebb. On the Paramagnetic Rotation of Tysonite. Phys. Rev. (2) 46, 17–32, 1934, Nr. 1. Es wird auf theoretischem Wege und durch Benutzung der bei Cerfluorid und Tysonit gewonnenen Messungsergebnisse von Becquerel und de Haas gezeigt, daß bei den seltenen Erden die Verdet'sche Konstante und die magnetische Suszeptibilität dieselbe Temperaturabhängigkeit zeigen, auch wenn das Curie'sche Gesetz nicht erfüllt ist. Das von Kramer für Tysonit angenommene trikline Feld gibt das Verhalten der Hauptsuszeptibilitäten nicht richtig wieder; dagegen ist bessere Übereinstimmung mit der Erfahrung vorhanden, wenn man annimmt, daß das lokale Feld rhombische Symmetrie besitzt, wobei die möglichen Lagen der rhombischen Achsen um 120° gegeneinander verdreht sein können, so daß der Kristall als Ganzes die erforderliche hexagonale Symmetrie zeigt. Die so angenommenen rhombischen Felder sind mit Oftedals Röntgenstrukturanalyse des Tysonit im wesentlichen verträglich. *Szivessy.*

Herbert Buchholz. Die gegenseitige Beeinflussung einer Kreisringspule und einer dünnwandigen, gleichachsigen Metallhohlkugel bei höheren Frequenzen. Arch. f. Elektrot. 28, 556–577, 1934, Nr. 9. In ausführlicher mathematischer Abhandlung wird der Einfluß einer dünnwandigen leitenden Hohlkugel auf das Feld einer Kreisringspule theoretisch untersucht. Nach Ableitung des primären Vektorpotentials des Stromrings wird das Vektorpotential unter Berücksichtigung des Einflusses der Kugel durch Reihendarstellung abgeleitet. Einfache Grenzfälle werden diskutiert und mit bereits bekannten Lösungen verglichen. Es ergeben sich allgemeine Formeln für die Selbstinduktion und den Scheinwiderstand eines Stromrings, dessen Feld das Innere einer Kugel erfüllt.

Hermann Schaefer.

N. W. McLauchlan and A. L. Meyers. The Polar Form of the ker and kei Functions, with Applications to Eddy Current Heating. Phil. Mag. (7) 18, 610–624, 1934, Nr. 120. [S. 1.]

Henneberg.

W. Krämer. Der kompensierte läufergespeiste Drehstrommotor als idealer Synchronmotor. Elektrot. ZS. 55, 975–978, 1934, Nr. 40. Nach den Untersuchungen von Fynn und vom Verf. kann der läufergespeiste kompensierte Induktionsmotor als Synchronmotor mit sehr guten Be-

triebseigenschaften verwendet werden. Der Anlauf der Maschine erfolgt als Asynchronmotor, dessen Zusatzspannung so bemessen ist, daß der Motor bei der höchsten Last übersynchron oder soeben synchron läuft. Bei langsamer Schlupfschwebung wird der Strom in der Hilfsphase einen Augenblick null, in diesem Augenblick wird die Hilfsphase abgeschaltet und der Motor läuft synchron und wird zum selbsterregten Synchronmotor mit selbsttätiger Feldreglung. Die Synchronisierung ist grob und einfach und kann auch aus dem Übersynchronismus erfolgen. Der Leistungsfaktor ist auch bei kleinster Last gleich 0,7 bis 0,8 voreilend. Für die Umrechnung der Synchronmaschine aus dem läufergespeisten kompensierten Induktionsmotor werden vom Verf. einfache Formeln angegeben. *Johannes Kluge.*

A. Mandl. Schaltung für stoßfreien Anlauf von Synchron- und Asynchronmotoren mit in Reihe geschaltetem Anwurfmotor. AEG-Mitt. 1934, S. 333—335, Nr. 10. Das beschriebene Anlaufverfahren ist zum Anlassen von Phasenschiebern entwickelt. Es beruht darauf, daß der Ständer des Phasenschiebers und des gleichpoligen Anwurfmotors in Reihe geschaltet sind. Als Anwurfmotor dient eine Asynchronmaschine. Nach diesem Verfahren wurden bisher zwei asynchrone Phasenschieber von je 21 500 kVA und zwei synchrone Phasenschieber von je 30 000 kVA von der AEG gebaut. *Johannes Kluge.*

E. Heusser. Zentralsteuerung von Tarifschaltern in Verteilnetzen. System Heusser-Novitas. Bull. Schweiz. Elektrot. Ver. 25, 344—346, 1934, Nr. 13. Für die zentrale Steuerung von Tarifschaltern in Verteilnetzen sind zwei Systeme bekannt: die Steuerung mit Synchronuhren und die Steuerung mit dem Netzstrom überlagerten Fremdstromimpulsen. Bei dem beschriebenen neuen Zentralsteuersystem werden zur Steuerung durch eine besondere Steuerleistung Gleichstromimpulse gegeben, die sich sowohl nach Polarität als auch nach Zeitdauer unterscheiden. Dadurch wird erreicht, daß auch beim Ausbleiben der Netzspannung in einem Netzteil die Tarifschalter zeitgerecht schalten und daß die Fremdstromimpulse nicht im Netz störend wirken können. Die Kosten der Einrichtung fallen gegenüber den Kosten des Verteilnetzes kaum ins Gewicht. *H. E. Linckh.*

K. Aymanns. Verbesserungen des Parallelbetriebes von Synchronmaschinen mit Kolbenkraftantrieb durch federnde Statoren. Arch. f. Elektrot. 28, 165—182, 1934, Nr. 3. Das Parallellaufproblem von Synchronmaschinen mit Kolbenkraftantrieb wird für den Fall des Parallelarbeitens einer oder mehrerer Maschinen mit einem starren Netz sowie untereinander eingehend behandelt. Die Folgen des gleichzeitigen Auftretens mehrerer Harmonischer im Tangentialdruckdiagramm der Kolbenmaschine werden berücksichtigt. Zur günstigsten Dimensionierung der Maschinen werden einfache Rechenmethoden und Diagramme angegeben. Insbesondere wird an Hand eines praktischen Zahlenbeispiels gezeigt, daß sich durch richtige Federung des Stators sowohl hinsichtlich der Stärke der Pendelungen als auch der Größe und des Schwungmomentes der Maschine beachtliche Verbesserungen erzielen lassen. *H. E. Linckh.*

Rudolf Buch. Oberwellen in hochgesättigten Transformatoren, ihre Ausnutzung zur Frequenztransformation und ihre Unterdrückung bei normalen Dreiphasentransformatoren. Diss. Darmstadt 1933, 113 S. Verf. behandelt die Frage, wie weit es möglich ist, die höheren Harmonischen eisenhaltiger Drosselspulen zum Zwecke der Frequenzwandlung kräftig auszubilden und auszunutzen. Er untersucht auf mathematischem Wege und durch Entwicklung entsprechender Ersatzschaltungen die Betriebs-

verhältnisse des Mehrphasen-Einphasenfrequenztransformators, d. h. insbesondere Belastbarkeit, Höchstleistung, Leistungsfaktor usw. Hinsichtlich des Primärstromes ergibt sich, daß der Frequenzwandler die zum oberwellenfreien Betrieb erforderlichen Bedingungen nicht erfüllen kann, daß es jedoch gelingt, den Magnetisierungsstrom des normalen Dreiphasentransformators ganz wesentlich zu verbessern.

H. E. Linckh.

G. Hauffe. Über die Lastverteilung parallelarbeitender Wechselstromsynchrongeneratoren. Arch. f. Elektrot. 28, 161—164, 1934, Nr. 3. Für Eigenbedarfsgeneratoren, welche mit den Hauptgeneratoren eines Kraftwerks mechanisch starr gekuppelt sind und unter sich auf das Eigenbedarfsnetz parallel geschaltet sind, während die Kraftgeneratoren parallel auf das Hauptnetz arbeiten, ergibt sich der Sonderfall, daß die Verteilung sowohl von Blindlast als auch von Wirklast von der Erregung abhängig ist und daher durch die Erregung der Maschinen beliebig aufgeteilt werden kann.

H. E. Linckh.

R. Schimpf. Die Entwicklung der schnellschaltenden Schutzsysteme in Amerika, Deutschland, England, Frankreich. Bull. Schweiz. Elektrot. Ver. 25, 336—341, 374—380, 1934, Nr. 13 u. 14. Das relativ wirkende Distanzschutzsystem schreitet für die Forderungen der fortschreitenden Technik zu langsam. Als Schnellschutzsystem hat man den „Streckenschutz“ brauchbar gefunden, dem der Gedanke zugrunde liegt, allen Schaltern einer Leitung gleich kurzfristige Auslösezeit zu geben und von der defekten Leitung aus die Auslösung aller Schalter vor gesunden Abschnitten durch eine Hilfsleitung zu verriegeln. Bei einem Versager springt automatisch der nächste Schalter ein, da durch die Hilfsleitung nur über die Auslösegeschwindigkeit entschieden wird. Der Streckenschutz ist für längste und kurze Leitungen sowie für Sammelschienen anwendbar. Weiter werden die neueren Differentialschutzschaltungen beschrieben, von denen eine für Sammelschienenschnellschutz geeignet ist.

H. E. Linckh.

P. E. Schneeberger. Das Verhalten eines 150 kV-Kabelendverschlusses bei Stoßspannung. Bull. Schweiz. Elektrot. Ver. 25, 341—344, 1934, Nr. 13. Die Stoßspannungsprüfung des Höchstspannungsmaterials stellt bei richtiger Dimensionierung von Stoßenergie und Spannungsform in Verbindung mit dem Kathodenstrahloszillographen eine wertvolle Ergänzung der bisherigen Untersuchungen dar, da die Störungen an Höchstspannungsanlagen fast allgemein durch kurzzeitige Spannungsstöße, wie Blitzschläge, Schaltvorgänge usw. entstehen. Die Versuche an einem 150 kV-Kabelendverschluß, dessen Porzellankörper von der Hermsdorf-Schomburg-Isolatoren-gesellschaft geliefert waren, werden mitgeteilt und die Stoßspannungsanlage und die Versuchsanordnung werden beschrieben. Bei der Untersuchung ergibt sich, daß die Form der Stoßspannung von wesentlichem Einfluß ist. Je kürzer die Beanspruchungszeit ist, desto höher ist die Überschlagnspannung. Deshalb ist die Bestimmung der Halbwertsdauer von Wichtigkeit. Von großer Bedeutung ist auch die Polarität des Stoßes, da der positive Überschlag stets früher erfolgt, was im Zusammenhang mit der stark ausgebildeten Stoßkorona stehen dürfte.

H. E. Linckh.

Amerikanische Erfahrungen mit Holzmastleitungen bei Gewittern. Elektrot. ZS. 55, 978, 1934, Nr. 40. Der Gewitterschutz der verwendeten Holzmasten für Hochspannungsleitungen wird in Amerika durch besondere Erdseile angestrebt. Die Erfahrungen in Amerika lassen sich jedoch nicht auf deutsche Verhältnisse übertragen, da in Deutschland der Sternpunkt meistens isoliert ist, auch sind die statistischen Erhebungen in Amerika nicht vollständig.

Johannes Kluge.

W. Hahnemann. Der Gleichwellenrundfunk und seine Anwendung. Lorenz-Ber. 1934, Nr. 3, S. 3—20, Sept.

W. Hahnemann. Vorschlag für einen Ausbau des deutschen Rundfunksendernetzes. Die Aufgabenstellung für einen technischen Ausbau des deutschen Rundfunksendernetzes in Ansehung des heutigen Zustandes. Lorenz-Ber. 1934, Nr. 2, S. 3—12, August.

W. Hahnemann. Vorschlag für einen Ausbau des deutschen Rundfunksendernetzes. Die hinsichtlich der Wellenlängenfrage gegebenen Möglichkeiten zur Lösung der gestellten Aufgabe. Lorenz-Ber. 1934, Nr. 2, S. 12—14, August. *Scheel.*

C. L. Utterback and Henry Wirth. An Ultramicrometer. Phys. Rev. (2) 46, 328, 1934, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 5.] *H. Ebert.*

E. C. S. Megaw. Magnetron Oscillations. Nature 134, 324—325, 1934, Nr. 3383. Es wird auf eine Arbeit von Posthumus (Nature 134, 179, 1934) erwidert, in der er angibt, eine neue Art von Magnetronschwingungen gefunden zu haben. Wenn nämlich bei geteilten Anodensystemen das Magnetfeld den Schwellwert überschreitet, ist die Laufzeit der Elektronen kleiner als die, die dem Gleichstrompotential der Anoden entspricht. Der Verf. glaubt, daß diese Erscheinung identisch ist mit den von ihm schon früher beschriebenen sogenannten „Dynatron-Schwingungen“ (Journ. Inst. Electr. Eng. 72, 326, 1933). *Heidenreich.*

G. Häbler. Grundsätze für die Anwendung des Pendelrückkopplungs-Empfängers. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 44, 80—93, 1934, Nr. 3. In ausführlicher mathematischer Analyse werden die Vorgänge beim Pendelrückkopplungsempfänger dargestellt. Die Bedingungen für Kohärenz und Inkohärenz der periodischen Anschwingvorgänge, die bei den verschiedenen Empfangszuständen auftretenden Verzerrungen und Klirrfaktoren, das Phänomen der multiplen Resonanzstellen werden untersucht. Die Theorie wird durch eingehende experimentelle Untersuchung eines Empfängers ergänzt und bestätigt. Sehr anschauliche Oszillogramme und graphische Darstellungen erläutern die Ausführungen. *Hermann Schaefer.*

H. S. Hamilton. Wide-Band Open-Wire Program System. Bell Syst. Techn. Journ. 13, 351—381, 1934, Nr. 3. Für den Programmaustausch zwischen Rundfunksendern wird neben dem Kabel auch von der Freileitung Gebrauch gemacht. Neue Freileitungskanäle wurden zwischen Chicago und San Franzisko mit besonders günstigen Eigenschaften in Betrieb genommen. Gegenüber den bisherigen Freileitungen hat die neue Linie einen Frequenzbereich, der sich um 3000 Hertz weiter nach oben und 50 Hertz weiter nach unten erstreckt. Die einzelnen Übertragungselemente werden in ihren verbesserten Formen ausführlich beschrieben, ferner die Leitungscharakteristiken mitgeteilt. *Winckel.*

A. W. Clement. Line Filter for Program System. Bell Syst. Techn. Journ. 13, 382—390, 1934, Nr. 3. Zur gleichzeitigen Verwendung von Freileitungen für den Programmaustausch der Rundfunksender (vgl. vorstehendes Ref.) und für Trägerelephonie sind LeitungsfILTER für die Trennung beider Kanäle entwickelt worden. Die Filter sind hinsichtlich Frequenz- und Phasenverzerrung usw. so günstig gebaut, daß eine Beeinträchtigung der Programmsendung nicht erfolgt. *Winckel.*

R. L. Smith-Rose and J. S. McPetrie. The measurement of the electrical constants of soil by a Lecher-wire method at a wavelength of 1,5 m. Proc. Phys. Soc. 46, 649—658, 1934, Nr. 5 (Nr. 256). Es wird eine

Laboratoriumsmethode zur Bestimmung der elektrischen Eigenschaften von Erdproben bei einer Wellenlänge von 1,5 m beschrieben. Ein Lechersystem wird mit der Schwingungsquelle gekoppelt, und die stehenden Wellen in Luft und in den Erdproben werden gemessen und miteinander verglichen. Das Verhältnis dieser Wellenlängen ergibt direkt eine Größe, die die Leitfähigkeit und die Dielektrizitätskonstante enthält. Diese Größe wurde für verschiedenen Feuchtigkeitsgrad der bei Teddington vorkommenden Bodenarten bestimmt. Für normalen Feuchtigkeitsgehalt wurde die Dielektrizitätskonstante zu 10 bis 12 gefunden; die Leitfähigkeit liegt in einem Bereich zwischen 10 und $28 \cdot 10^8$ elektrostatischen Einheiten.

Blechschmidt.

J. D. Stranathan. Portable Alternating-Current Operated Heterodyne Beat Apparatus of Unusual Frequency Stability. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 5, 334—336, 1934, Nr. 9. Zur Messung von kleinen Kapazitätsänderungen wird häufig eine Schwebungsmethode benutzt, wobei ein Sender durch einen Quarz auf konstanter Frequenz gehalten wird, während der andere Sender auf eine etwas verschiedene, aber veränderliche Frequenz abgestimmt ist. Eine große Schwierigkeit für die Messungen besteht darin, daß im allgemeinen die Frequenz des Oszillators von den Spannungen abhängt. Der Verf. entwickelt eine Schaltung, zum Teil unter Benutzung bekannter Prinzipien, bei der die Oszillatorfrequenz unabhängig von den Röhrencharakteristiken und damit auch von den Batteriespannungen ist. Der ganze Oszillator wird außerdem in einen Thermostaten eingebaut und auf einer Temperatur von 40°C gehalten. Genaue Schaltskizzen werden mitgeteilt.

Blechschmidt.

W. Nestel. Amplitudenabhängige Verstärker. Elektrot. ZS. 55, 882—884, 1934, Nr. 36. Durch Vorschalten einer Dreielektrodenröhre vor eine Exponentialröhre wird die Gittervorspannung an der Exponentialröhre mit der Amplitude geändert und dadurch eine amplitudenabhängige Verstärkung erzielt. In Audionschaltung erfolgt mit zunehmender Amplitude eine Verschiebung in negativer Richtung, in Richtverstärkerschaltung umgekehrt in positiver Richtung. Man kann somit eine Darbietung hinsichtlich des Amplitudenintervalls sowohl komprimieren als auch expandieren lassen. Die physikalischen und physiologischen Fehlerquellen dieser Anordnung werden besprochen und Mittel zu ihrer Verringerung gezeigt.

Blechschmidt.

G. Spiwak und A. S. Ignatow. Über eine Methode zur Messung niedriger Drucke. Phys. ZS. Sow. Union 6, 53—68, 1934, Nr. 1/2. [S. 5.]

H. Ebert.

G. L. Pearson. Fluctuation Noise in Vacuum Tubes. Physics 5, 233—243, 1934, Nr. 9. Auch Bell Syst. Techn. Journ. 13, 634—653, 1934, Nr. 4. Die Geräusche von Vakuumröhren werden nach folgenden Gesichtspunkten theoretisch behandelt: 1. Wärmebewegung im inneren Widerstand der Röhre; 2. Schroteffekt und Flackereffekt durch die Wirkung einer Raumladung; 3. Schroteffekt durch Elektronen, die durch Stoßionisation und Sekundäremission erzeugt werden; 4. Raumladungsschwankungen durch positive Ionen. Es wird gezeigt, daß die Wärmebewegung im Anodenkreis der wichtigste Faktor ist und den Störpegel in guten Vakuumröhren bildet. Schrotgeräusch und Flackergeräusch sind in den Röhren sehr gering, in denen vollständige Temperatursättigung nahezu erreicht ist. Schrotgeräusch durch Sekundärelektronen kann unter normalen Bedingungen vernachlässigt werden. Das Geräusch durch Raumladungsschwankungen infolge von positiven Ionen ist in der Regel die Ursache des Unterschiedes zwischen Wärmegeräusch im Anodenkreis und Gesamtgeräusch. Es wird eine Methode zur genauen Bestimmung der Störpegel der Röhren in Abhängigkeit von der Belastung

angegeben. Nach der Methode werden quantitative Geräuschmessungen in vier verschiedenen Röhrentypen für große Verstärkung in der Anfangsstufe ausgeführt. Bei geeigneten Betriebsbedingungen näherte sich das Geräusch dieser Röhren bei höheren Frequenzen dem Wärmestörpegel. Zum Schluß wird der Mindeststörpegel in verschiedenen Röhrentypen, Ionisationskammern, Linearverstärkern zur Entdeckung von korpuskularer und elektromagnetischer Strahlung, Photozellen und Linearverstärkern für Lichtsignale untersucht. Die Ergebnisse ermöglichen die Konstruktion von Apparaten mit größtem Signal- zu Störpegelverhältnis, das sich mit den heute verfügbaren Röhren überhaupt erreichen läßt. *Güntherschulze.*

C. R. Dunham. Some considerations in the design of hot-cathode mercury-vapour rectifier circuits. Journ. Inst. Electr. Eng. 75, 278—288, 1934, Nr. 453. Theoretische Untersuchungen über die Welligkeitsverhältnisse eines zweiphasigen Gleichrichters mit Ohmscher Belastung ergeben, daß jene Filter von Vorteil sind, bei denen unmittelbar hinter dem Gleichrichter eine Induktivität liegt. Diese verhindert hohe für die Röhren gefährliche Stromspitzen. Derartige Siebkreise machen die abgegebene Gleichspannung fast unabhängig von der Höhe des Belastungsstromes, gleichzeitig werden hochfrequente Schwingungen, wie sie bei Ketten mit Eingangskapazität auftreten können, vermieden. Für die Bemessung ein- und zweigliedriger Ketten werden Kurven für verschiedene Werte des Spitzenstromes des Rohres zum mittleren Gleichstrom gegeben. Die Arbeit enthält experimentelle Belastungscharakteristiken und Messungen über den Einfluß von eisenbehafteten Induktivitäten im Siebkreis. Die Übertragung der Berechnungen auf mehrphasige Systeme wird angedeutet. *A. v. Engel.*

E. Roßberg und K. Stein. Trockengleichrichter für Telegrafierstrom-Versorgung. Siemens-ZS. 14, 354—358, 1934, Nr. 10. Bei gleichrichtergespeisten Telegraphieranlagen muß eine Verzerrung des Telegraphierstromimpulses infolge der Welligkeit und des inneren Spannungsabfalles im Gleichrichter durch Glättungsketten und geeignete Gleichrichterplatten vermieden werden. Solche Trockengleichrichter für 20 bis 60 Watt und Spannung von 60 bis 240 Volt werden beschrieben; sie können auch zur gleichzeitigen Dauerladung einer parallel angeschlossenen Batterie verwendet werden. *A. v. Engel.*

Robley D. Evans. Thermionic Pentode Controlled Constant-Voltage Rectifiers. Phys. Rev. (2) 46, 324, 1934, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Für die Herstellung sehr welligkeitsarmer Gleichspannungsquellen geringer Leistung müssen die Einwirkungen der infolge Wechselspannungsheizung verursachten Schwankungen der Gleichspannung berücksichtigt werden. Mittels eines Fünfelektrodenrohres läßt sich die Welligkeit so weit unterdrücken, daß unter normalen Laboratoriumsbedingungen nur noch ein Anteil von etwa 0,2 pro Mille in der abgegebenen Gleichspannung nachweisbar ist. *A. v. Engel.*

A. Rachel. Technische Anwendungen der Stromrichter. AEG-Mitt. 1934, S. 307—315, Nr. 10. Zur selbsttätigen Spannungsregelung der Gleichrichter dient ein die Gitterspannung liefernder Drehregler, der von einem als Schrittschaltwerk ausgebildeten durch die Netzspannung gesteuerten Relais gestellt wird. Gleiches Prinzip dient bei parallelarbeitenden von einer Stelle geregelten Gleichrichter-Unterwerken. Die Spannung an den Netzknoten ist unabhängig davon wählbar. Bei Kurzschlüssen oder Rückzündungen wird durch ein Schnellrelais die Sekundärseite des Drehreglers kurzgeschlossen, die Gitter erhalten negative Spannung und sperren. Gleichzeitig stellt sich der Drehregler durch das „Kurzschluß-Drehmoment“ schnell (Rutschkupplung) in seine Nullstellung zurück. Der Drehzahlabfall von mit mehrphasigen Stromrichtern (anker-)

geregelter Gleichstrommotoren ist nur bei Anwendung einer Kathodendrossel gering, ohne diese erhält der konstant erregte Motor Hauptschlußcharakter. Verf. behandelt ferner: Ersatz von Leonard-Anlagen durch Stromrichter, 50 Per.-Bahnbetrieb und Gleichrichterlokomotive, Energierückgewinnung beim Bremsen (Förderanlagen, Bahnen), Gleichstrom-Hochspannungsübertragung mit Hg-Dampf oder Marx'schem Stromrichter, die Umwandlung z. B. von 50 in $16\frac{2}{3}$ Per./sec.

A. v. Engel.

A 100 - Kw Vacuum Tube. Electr. Eng. 53, 1266—1267, 1934, Nr. 9. Es wird der konstruktive Aufbau eines wassergekühlten Riesensenderrohres von 100 kW Leistung eingehend beschrieben. Heizleistung 4 kW, Emission 30 Amp., Anodenspannung 18 000 Volt.

Hermann Schaefer.

Pierre Mertz and Frank Gray. A Theory of Scanning and Its Relation to the Characteristics of the Transmitted Signal in Telephotography and Television. Bell Syst. Techn. Journ. 13, 464—515, 1934, Nr. 3. Es wird an Hand einer zweidimensionalen Fourier-Analyse des gesendeten Bildes eine Theorie der Abtastung entwickelt, aus der sich Bedingungen für die Übertragung ergeben. Dabei wird von der Tatsache ausgegangen, daß sich der Hauptanteil der Bildfrequenzen auf die Vielfachen der Zeilenfrequenz beschränkt. Der gesamte Übertragungsprozeß zerfällt 1. in eine Reproduktion des Originalbildes mit einer Verzerrung, die optischer Natur ist, und 2. in eine Fremdüberlagerung, die nicht im Original vorhanden ist, aber eine Funktion sowohl des Originals wie des Abtastsystems ist. Etwa die Hälfte des durch die Sendung eingenommenen Frequenzbandes ist nicht dem Original zugehörig. In einem Fernsehsystem sind diese Fremdbereiche jeweils mehrere hundert bis mehrere tausend Hertz breit. Sie sind experimentell als Übertragungskanal für unabhängige Sendungen benutzt worden, ohne daß ein Einfluß auf das Bild zu erkennen gewesen wäre. Die Verzerrung des Originals konnte durch verschiedene Formen der Apertur — sämtlich von gleicher Größe — nicht beseitigt werden. Jedoch kann die Aperturform einen Einfluß auf den Grad der Fremdbildüberlagerung haben. Es werden weitere Studien über Aperturversuche mitgeteilt.

Winckel.

Hans Wüst. Untersuchungen über akustische Vierpole. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 44, 73—79, 1934, Nr. 3. In Analogie zur elektrischen Leitungstheorie wird akustisch das Verhalten poröser Stoffe in einer Rohrleitung bei senkrechtem Einfall ebener sinusförmiger Schallwellen behandelt (Lechersystem). Mittels einer Meßanordnung mit Kompensationsmikrophon wird Schalldruck und Volumenströmung an jeder Stelle der Leitung nach Amplitude und Phase ermittelt. Damit lassen sich die Vierpolkonstanten der zu untersuchenden Stoffe in komplexer Form bestimmen und daraus die weiteren Größen. Ergebnis: Zwischen idealen Stoffen, in denen die Poren als gerade Kanäle in Achsenrichtung verlaufen, und natürlichen Stoffen isotroper Natur besteht kein Unterschied. Für die Kompressibilität ergeben sich Verlustwinkel von etwa 8° . Wenn bei tiefen Frequenzen die Strömung vorwiegend durch die Zähigkeit bestimmt ist, verlaufen die Kompressionen isotherm. Der Übergang zur adiabatischen Elastizität findet ungefähr im gleichen Frequenzgebiet statt, wo auch der Trägheitswiderstand der Luft gegenüber der Wandreibung überwiegt.

Winckel.

O. Schäfer. Leistungsmessungen an elektrodynamischen Schallerzeugern. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 44, 101—103, 1934, Nr. 3. Die Messung des Widerstandoperators und des Wirkungsgrades elektrodynamischer Schallerzeuger wird mit einer Methode durchgeführt, die auf einer Abwandlung der bekannten Dreivoltmetermethoden mit Röhrenvoltmeter für Effektivwerte beruht. Man erzielt hierbei mit geringstem Aufwand für technische Zwecke genügend

genaue Ergebnisse. Mit einer Methode lassen sich auch Schallenergien ultrakustischer Schallerzeuger quantitativ erfassen und allgemein dynamische Großlautsprecher guter Wirkungsgrade untersuchen.

Winckel.

Ernst Franke. Zur experimentellen Prüfung der Thermophontheorie. Ann. d. Phys. (5) 20, 780—782, 1934, Nr. 7. Die von Geffcken und Keibis aufgestellte Formel für den von einem Drahtthermophon erzeugten Schalldruck wird vom Verf. hinsichtlich Frequenzabhängigkeit und Absolutwert des Schalldruckes mit Hilfe eines Kondensatormikrophons in Kompensationsschaltung geprüft. Die Messung wurde an einem 6 Draht bei 18 mA Vorheizung und 13,6 cm³ Kammervolumen ausgeführt. Es ergab sich gute Übereinstimmung mit der Formel. Eine kleine Abweichung wird durch Vernachlässigung der Wärmeleitung im Draht erklärt.

Winckel.

H.-G. Bode. Über spektralphotometrische Untersuchungen an menschlicher Haut unter besonderer Berücksichtigung der Erythem- und Pigmentierungsmessung. Strahlentherapie 51, 81—118, 1934, Nr. 1. Als exakt physikalischer Weg zur objektiven Farbuntersuchung der menschlichen Hautfarben erweist sich die Bestimmung der Reflexionswerte an der Oberfläche in verschiedenen Spektralbereichen. Bei Belichtung der Haut mit weißem Licht erscheinen mit größter Regelmäßigkeit zwei Hauptreflexionsgebiete bei 500 und 630 m μ mit dazwischenliegendem ausgeprägten Reflexionsminimum bei etwa 550 m μ . Das Minimum wird durch die an dieser Stelle im Spektrum liegende Oxyhämoglobin-Absorptionsbande hervorgerufen. Die Einteilung der verschiedenen Hautfarben geschieht mit Hilfe der relativen Intensitäten der beiden Reflexionsmaxima. Die an Erythemen und Pigmentierungen erhaltenen Resultate weisen gesetzmäßige Verschiebungen der Reflexionskurven gegenüber der normalen Haut auf.

Nitka.

A. Brasch und F. Lange. Aussichten und Möglichkeiten einer Therapie mit schnellen Kathodenstrahlen. Strahlentherapie 51, 119—128, 1934, Nr. 1. Die in therapeutischer Hinsicht wichtigsten Eigenschaften schneller Kathodenstrahlen (bis 1,7 Millionen e-Volt) sind die folgenden: Definierte Reichweite im Gewebe, Fähigkeit, in der Tiefe mehr Energie abzugeben als an der Oberfläche, große biologisch wirksame Intensität (größer als Röntgenstrahlen gleicher Härte), magnetische Lenkbarkeit. Als Dosierungsverfahren hat sich bis jetzt die Wasserstoffsuperoxydbildung aus Wasser als Maß für die absorbierte Elektronenenergie bewährt. Erste experimentelle Erfahrungen mit diesen raschen Kathodenstrahlen (Krater- und Blasenbildung bei Bestrahlung einer Metallplatte, Durchschlagserscheinungen an Isolatoren) werden mitgeteilt.

Nitka.

R. Glocker, G. A. Kugler und H. Langendorff. Strahlenbiologische Versuche als Grundlage einer Therapie mit schnellen Kathodenstrahlen. Strahlentherapie 51, 129—138, 1934, Nr. 1. Die Verf. bestimmen die Tiefendosiskurven für Kathodenstrahlen von 1,6 Millionen e-Volt durch Verwendung des Schädigungsgrades an Drosophila-Eiern. Sämtliche Punkte einer Tiefendosiskurve wurden durch Benutzung geeigneter Plattenphantome auf denen sich der Indikator befand, gleichzeitig aufgenommen. Vom therapeutischen Standpunkt aus betrachtet ist das wichtigste Ergebnis, daß in der Tiefe eine größere Dosis als an der Oberfläche erzielt werden kann bei gleichzeitiger Schonung der noch tiefer liegenden Teile wegen des außerordentlich raschen Intensitätsabfalles. Ein Maximum der Dosis tritt bei einer bestimmten Kathodenstrahlgeschwindigkeit in einer ganz bestimmten Tiefe auf, der Betrag der Dosis kann an dieser Stelle bis zum 1½fachen Wert des Oberflächenbetrages erreichen.

Nitka.

W. Gentner und F. Schmidt-La Baume. Untersuchungen über biologische Wirkungen von Kathodenstrahlen. III. Die Reaktion der Kaninchenhaut. Strahlentherapie 51, 139—153, 1934, Nr.1. Untersuchung über die Reaktion der Kaninchenhaut bei Bestrahlung mit 100 bis 250 kV-Kathodenstrahlen. *Nitka.*

R. Stewart-Harrison. Das Anwendungsgebiet der Radiumtherapie. Erfahrungen am Röntgeninstitut der Universität Zürich 1929—1933. Strahlentherapie 51, 57—80, 1934, Nr.1. Ausführliche Besprechung der Behandlungsmethodik und der therapeutischen Erfolge bei Radiumbestrahlung. *Nitka.*

Wilhelm Haring. Siebstrahlung. Strahlentherapie 51, 154—163, 1934, Nr.1. Aus einem vollen Röntgenlichtkegel wird durch Einschaltung eines Bleisiebes von 3 mm Plattendicke, das im Öffnungsverhältnis 1:1 mit gleichmäßigen Löchern von 3 mm Durchmesser versehen ist, die sogenannte Siebstrahlung gebildet; die einzelnen Lichtadeln erleiden auch in großer Gewebstiefe keine nennenswerte Zerstreuung. *Nitka.*

Roy C. Spencer. Factors Causing Deviations in X-Ray Ionization Measurements. Phys. Rev. (2) 46, 337, 1934, Nr.4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es werden kurz einige fälschende Einflüsse bei Röntgenstrahlen-Ionisationsmessungen und deren Beseitigung bzw. Umgehung erwähnt: z. B. Schwankungen der Spannung und des Röhrenstromes und statistische Schwankungen der Zahl der einfallenden Lichtquanten. *Nitka.*

E. Hayer. Physikalische Therapie. Klinische Erfahrungen mit der Kurzwellen-Therapie. Münch. Med. Wochenschr. 81, 1467—1468, 1934, Nr.38. Zwei Typen von Kurzwellenapparaten stehen der Kurzwellentherapie (10- bis 30 m-Wellen) zur Verfügung: gedämpfte Schwingungen eines Funkenstreckengenerators, ungedämpfte eines Röhrengenerators. Die praktischen Erfolge dieser Therapie können nicht durch reine Wärmewirkung erklärt werden, sondern müssen einer spezifisch biologischen Wirkung der Kurzwellen zugeschrieben werden. Außer der Behandlungsmethode werden auch einige Ergebnisse mitgeteilt: Positive Ergebnisse sind bei Neuralgie, Furunkulose, bronchopneumonischen Fällen und bei Erkältungskrankheiten zu verzeichnen. Zweifelhaft, d. h. mit wechselndem Erfolg begleitet, ist die Behandlung bei Neuritis, bei entzündlichen Gelenk- oder bei Lungenerkrankungen. Ischias verhielt sich dagegen bisher außerordentlich resistent. Hier scheint die Ultrakurzwellentherapie bessere Erfolge zu zeitigen. *Nitka.*

W. Friedrich. Beiträge zum Problem der Radiumdosimetrie. Strahlentherapie 51, 7—53, 1934, Nr.1. Mit einem Anhang von Karl Zimmer. Über Materialien und Verfahren zur Herstellung von Ionisationskammern. Ebenda S.53—56. Der Radiumdosimetrie stellten sich bisher Schwierigkeiten entgegen, weil nur sehr geringe Strahlenintensitäten, ausgehend von sehr kleinen Strahlenquellen zur Verfügung stehen. Es ist hierzu eine Ionisationskammer von sehr kleinen Ausmaßen in Verbindung mit einer hochempfindlichen Meßanordnung zur Messung der kleinen Ionisationsströme erforderlich. Verf. beschreibt zwei Apparaturen, die sich als Standardgeräte für die Dosismessung an radioaktiven Substanzen eignen. Die eine ist eine normale Elektrometerschaltung bei Verwendung einer Ionisationskammer von nur 0,05 cm³ Rauminhalt. Die zweite Apparatur ist eine Brückenschaltung nach Wynn Williams, Custers und Du Bridge mit einer Galvanometer-Stromempfindlichkeit von 10⁻¹⁰ Amp./Skt. Es wurden damit Isodosenkurven in der Umgebung eines Radiumpräparates von weniger als 15 mm Abstand aufgenommen. Im zweiten Teil der Arbeit werden die Bedingungen zur

Absolutmessung der r -Einheit im Gammastrahlengebiet mit einer Luftwändekleinkammer näher beschrieben. Im dritten Teil kommen praktische Probleme der Radiumdosismessung zur Sprache, wie z. B. Einfluß der vom Radiumpräparat ausgehenden Primär- und Sekundärelektronen, Bedeutung meßtechnischer Fragen für die Auffindung biologischer Gesetzmäßigkeiten, Intensitätsverteilung der Gammastrahlung in absorbierenden Medien (Wasser) usw. Über die Radiumdosimetrie nach der photographischen Methode berichtet der letzte Teil der ausführlichen Untersuchung. Darin werden Messungen über Dosisleistung und Homogenität von Moulagefeldern und eine Fernbestrahlungsanordnung mitgeteilt. Endlich werden in einem Anhang Materialien und Verfahren zur Herstellung von Ionisationskammern beschrieben; dabei hat sich besonders eine Bakelitharz-Graphit-Mischung bei guter Luftäquivalenz und großer Festigkeit als geeignet für die Ionisationskammerherstellung erwiesen.

Nitka.

H. Nitka. Charakterisierung inhomogener Röntgenstrahlen. Phys. ZS. 35, 801—806, 1934, Nr. 20. Zur vollständigen Charakterisierung einer inhomogenen Röntgenstrahlung sind mindestens zwei Bestimmungsstücke erforderlich: Der Wert der Durchdringungsfähigkeit und der Inhomogenitätsgrad. Die Darstellung der Durchdringungsfähigkeit erfolgt durch die Angabe der ersten Halbwertsschicht. Als Inhomogenitätsgrad wird das Verhältnis der zweiten zur ersten Halbwertsschicht definiert. Strahlungsmische, die in diesen Werten miteinander übereinstimmen, koinzidieren praktisch in ihrem gesamten Schwächungsverlauf, sie sind isohomogen. Die Arbeit zeigt, welchen Einfluß Spannung, Spannungsform und Filterung auf Durchdringungsfähigkeit und Inhomogenität ausüben. Ferner wird der Wirkungsgrad, das ist das Verhältnis der gemessenen Strahlendosisleistung zur zugeführten Röhrenleistung, bei verschiedenen Röntgenapparatetypen bestimmt.

Nitka.

6. Optik

G. O. Langstroth. A Radiometer for Intensity Analyses of Microphotometer Records. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 5, 255—256, 1934, Nr. 7. Das Instrument dient zur mechanischen Auswertung von Photometeraufzeichnungen und soll Meß- und Rechenfehler, wie sie bei der subjektiven Ausmessung leicht auftreten, vermeiden.

Dede.

K. S. Gibson. Visual Spectrophotometry. Journ. Opt. Soc. Amer. 24, 234—249, 1934, Nr. 9. Der Aufsatz ist ein ausführlicher Bericht über die wesentlichsten in den letzten zehn Jahren gemachten Fortschritte auf dem Gebiet visueller Spektralphotometrie und bildet eine Ergänzung des 1925 gegebenen zusammenfassenden Berichtes. Die Einteilung erfolgt in Polarisationsmethoden einerseits und solche, die nicht auf einer Polarisationsmessung beruhen. Als Vertreter der ersten, allgemeiner angewendeten Gruppe werden besprochen: das König-Martens-Photometer mit einer im Bur. of Stand. entwickelten Zusatzeinrichtung zur Erhöhung des Anwendungsbereiches, das Martens-Photometer in Kombination mit einem Spektrometer in der Ausführungsform von Bausch und Lomb sowie von Gaertner, und drittens das von Hilger gebaute Spektralphotometer. Als Vertreter der zweiten Instrumentengruppe werden beschrieben: der Farbenanalysator nach Keuffel und Esser, das Lummer-Brodhun-Spektralphotometer in Neukonstruktion von Schmidt und Haensch, sowie zwei Eigenkonstruktionen des Bur. of Stand., nach Guild und nach Buckley und Brookes. Zum Schluß werden eingehend alle Faktoren besprochen, die auf die Zuverlässigkeit spektralphotometrischer Messungen Einfluß haben, als da

sind Beleuchtungsart und Bezugslichtquellen, Wellenlängenteilung der Trommel, Streulicht und Raumbelichtung, Spaltbreite, Gültigkeit der zur Lichtschwächung benutzten Methoden (rotierender Sektor, Entfernungsgesetz bei ausgedehnten Lichtquellen), sowie subjektive, vom Beobachter kommende Einflüsse. Bei Beachtung aller Vorsichtsmaßregeln soll eine Genauigkeit von Bruchteilen eines Prozent leicht erreichbar sein.

Funk.

Bertrand P. Ramsay. A Grating Interferometer. Journ. Opt. Soc. Amer. 24, 253—258, 1934, Nr. 9. Es wird Konstruktion und Wirkungsweise eines Michelson-Interferometers beschrieben, bei dem die beiden Endspiegel durch Gitter ersetzt sind. Die Art der Anbringung der Gitter, die Methoden der Justierung und die Möglichkeit von Vereinfachungen gegenüber der idealen Gitteraufstellung werden an Hand von Konstruktionszeichnungen erläutert. Ein solches Gitterinterferometer besitzt überraschende und interessante Eigenschaften. Wenn man die Gitter drehbar anordnet und geeignet justiert, wirkt die Anordnung von selbst monochromatisierend. Die Gitter brauchen nicht von derselben optischen Güte zu sein, wie sie von den üblichen Spiegeln verlangt werden muß. Die Gitter brauchen auch nicht gleich zu sein, weder in bezug auf Gitterkonstante noch auf Strichzahl. Aus der Tatsache, daß die Gitter so aufgestellt werden können, daß bei beiden die auf derselben Seite des Spektrums nullter Ordnung liegenden Spektren zur Wirkung kommen oder aber die Spektren von verschiedenen Seiten, folgen weiter eine Reihe bemerkenswerter Eigenschaften. Es läßt sich erhoffen, daß auch bei anderen Instrumenten als dem Michelson-Interferometer die Ersetzung von Spiegeln durch Gitter interessante Möglichkeiten bietet.

Funk.

E. G. Richardson. An optical method for mechanical analysis of soils, etc. S.-A. Journ. Agric. Sc. 24, 457—468, 1934, Nr. 3. Das mechanische Sedimentationsverfahren ist bei der Analyse polydisperser Systeme wissenschaftlich gut begründet, wenn auch leider von den Versuchsbedingungen gelegentlich beeinträchtigt. Die vorliegende Abhandlung erläutert ein optisches Verfahren, bei welchem die Lichtdurchlässigkeit als Maß für den Sedimentationsvorgang benutzt wird, was bisher vorzugsweise auf monodisperse Systeme von kleinen Teilchengrößen angewandt worden ist. Um dieses Verfahren auch für gröbere Teilchen vorzubereiten, läßt der Verf. Licht einer Punktlampe durch eine Küvette mit sedimentierten monodispersen Systemen bekannter Konzentration und Teilchengröße treten und auf eine Photozelle durch eine Sammellinse fallen. Die von dem System verursachte Lichtabsorption wird für Teilchen zwischen 2 mm und $12\ \mu$ Größe proportional dem Betrage $\Sigma n d^2$ gefunden, wo d der Teilchendurchmesser und n die Teilchenzahl ist. Ferner stellt der Verf. die Gültigkeit des bekannten Absorptionsgesetzes fest. Wenn man die aus dem Stokesschen Gesetz folgende, dem Betrage d^2 proportionale Sinkgeschwindigkeit berücksichtigt, kann man aus der gemessenen Lichtabsorption die Verteilungskurve der Teilchenzahl n als Funktion von d^2 erhalten. Man kann dabei entweder die Zeit der Sedimentation oder die Tiefe unter dem Flüssigkeitsspiegel als Konstante einführen. Der Verf. beschreibt die jeweils anzuwendenden Meßmethoden. Sie können in der Praxis angewandt werden, um mechanische Analysen an Erdböden, Mineralerzen, Staub, Flußsedimenten usw. auszuführen.

J. Flügge.

L. F. Curtiss. A brightness meter for luminous preparations. Bur. of Stand. Journ. of Res. 13, 203—205, 1934, Nr. 2 (RP. 702). Zur Messung der geringen Lichtströme selbstleuchtender Substanzen (Größenordnung 5 bis $30\ \mu\text{L}$) durch photometrischen Helligkeitsvergleich hat Verf. nach einem von Crawford angegebenen Prinzip ein kleines transportables Instrument gebaut, welches beschrieben und abgebildet wird. Ein Reagenzglas mit der leuchtenden Substanz

befindet sich am Ende eines Tubus und wird durch eine Linse im Photometerfeld abgebildet. Als Vergleichslicht dient eine Glühlampe für Taschenlampenbatterien, die in den Zweig einer Wheatstoneschen Brücke geschaltet ist. Zum Farbausgleich und zur Lichtschwächung befindet sich hinter dem Opalglass des Vergleichsfeldes ein Grünfilter. Durch eine Eichung wird die Abhängigkeit des Stromes der Vergleichslampe von der Helligkeit im Photometerfeld festgestellt.

Patzelt.

Theodore Dunham, Jr. The Use of Schmidt Cameras in Plane Grating Spectrographs. Phys. Rev. (2) 46, 326, 1934, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine Korrekturplatte im Zentrum der Krümmung eines sphärischen Spiegels, wie sie von Schmidt bei Fernrohren benutzt wurde, erweist sich als nützlich für Spektrographenkameras. Eine solche Kamera, $f = 780$ mm, Öffnung 110 mm, wurde so konstruiert, daß der Plattenhalter außerhalb des einfallenden Lichtstrahles liegt. Mit diesem Apparat können 3000 Å in der ersten Gitterordnung photographiert werden. Mit einem Hohlspiegel ist der Apparat nahezu achromatisch, und jede Spektralgegend kann durch einfache Drehung des Gitters eingestellt werden. Die Plattenkrümmung ist angenähert ein Paraboloid vierten Grades, kombiniert mit einer Kugelfläche. Eine Kamera von 60 mm Fokus und 105 mm Öffnung ist im Bau.

Ritschl.

J. H. King. A Quantitative Optical Test for Telescope Mirrors and Lenses. Journ. Opt. Soc. Amer. 24, 250—252, 1934, Nr. 9. Der Verf. beschreibt eine Methode zur Untersuchung von Spiegeln und Linsen auf Abbildungsfehler, die in gewissem Sinne eine Vereinigung der Foucaultschen und der Ronchischen Methode darstellen soll und vor dieser den Vorzug der größeren Einfachheit, vor jener den Vorzug der quantitativen Fehlerbestimmung haben soll. Das von einem beleuchteten Spalt ausgehende Licht trifft auf das zu prüfende optische System und wird von diesem zu einem Bilde des Spaltes vereinigt. Das Auge des Beobachters soll sich an der Stelle dieses Bildes oder dicht hinter diesem Bilde befinden. Dicht vor dem Bilde oder zwischen Auge und Bild wird parallel zum Spalt ein in Richtung der Achse des bildseitigen Strahlenbündels verschiebbarer geradliniger dünner Draht (etwa 0,003 bis 0,006 inch) gebracht, der dem Auge als — je nach seiner Lage mehr oder weniger verzerrter — Schattenstreifen in der erleuchteten Öffnung des zu untersuchenden optischen Systems erscheint. Gleichzeitig sieht das Auge mittels eines dünnen im Strahlengang befindlichen, unter 45° zur optischen Achse des bildseitigen Bündels geneigten Glasplättchens zwei seitwärts angeordnete, gleichfalls beleuchtete Spalte, die als „Eichspalte“ bezeichnet werden, und deren Entfernung zu Beginn der Messung so gewählt wird, daß ihr vom Auge des Beobachters beurteilter angularer Abstand etwa gleich $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ des (angularen) Durchmessers des zu prüfenden Objektivs ist. Die oben erwähnte Verschiebung des dünnen Drahtes ist meßbar und kann an einer Skale abgelesen werden. Er wird zunächst so eingestellt, daß sein Schatten die beiden Eichspalte in der Mitte berührt, dann so weit verschoben, bis die Schattenbreite in der Höhe h gleich dem Abstände der Eichspalte ist. Aus der Verschiebung des Drahtes ergibt sich die Aberration der Zone h .

Picht.

Max Herzberger. Die Hauptsätze der Abbildung der Umgebung eines Strahles in allgemeinen optischen Systemen. ZS. f. Instrkde. 54, 337—350, 1934, Nr. 10. Die Gleichungen, die die Abbildung der Umgebung eines Strahles durch beliebige optische Systeme charakterisieren, lassen sich bekanntlich auch mit Hilfe der Matrizen ableiten, die aus den Koeffizienten der zweiparametrischen Strahlenmannigfaltigkeit darstellenden Gleichungen gebildet werden können. Der Verf. führt diese Matrizenbehandlung hier ganz

systematisch durch. Dabei ist es von besonderer Bedeutung und von besonderem Interesse, daß den (symmetrischen) Matrizen — die Symmetrie ist Bedingung dafür, daß es sich bei den Strahlenkongruenzen um Normalenkongruenzen handelt — ein gegen Drehung des Koordinatensystems invarianter Skalar und ein Vektor zugeordnet werden kann, der sich bei Drehung des Koordinatensystems um den doppelten Winkel dreht. Der Skalar und der Vektor bestimmen die Normalenkongruenz, und zwar der Vektor die geometrischen Eigenschaften, nämlich Lage der Hauptschnitte und astigmatische Differenz, der Skalar die Lage des Mittelpunktes der Brennstrecke auf dem Hauptstrahl. Der Verf. gibt dann die Regeln für das Rechnen mit symmetrischen Matrizen, den zugeordneten Vektoren und Skalaren (§ 2). § 3 gibt die Anwendung dieser Methode auf die Abbildung der Umgebung eines Hauptstrahles. Als Spezialfälle folgen die Beziehungen für die Abbildung des unendlich fernen Ding- und Bildpunktes (§ 4) sowie für die Abbildung einer gegebenen Normalenkongruenz (§ 5). Hierfür müssen eine größere Zahl weiterer Matrizen eingeführt werden, die teils symmetrisch, teils unsymmetrisch sind.

Picht.

Moritz von Rohr. Über die Grundlage der Zeissischen Punktalgläser. ZS. f. ophthalm. Opt. 22, 136—142, 1934, Nr. 5. Der Verf. geht kurz auf die Grundlagen des Blickens mit ruhendem und mit bewegtem Auge ein. Die Tatsache der Augenbewegung um einen im Auge liegenden Drehpunkt bedingt, daß sich die Hauptstrahlen der von den Objekten kommenden Strahlenbündel im Augendrehpunkt schneiden. Die durch die Pupille begrenzte Öffnung der Strahlenbündel ist gering. Die punktuell abbildenden Brillengläser sind unter Berücksichtigung dieser Tatsachen so berechnet, daß die Orte der beiden Büschelbrennlinien in einem Punkte zusammenfallen. Allerdings liegen diese Punkte nicht auf der sogenannten „Schärfenkugel“ des Auges, dieses muß vielmehr zum Zwecke des deutlichen Erkennens der Gegenstände akkommodieren.

Picht.

Phys. Soc. London, Rep. on the teaching of geometrical optics 1934, IV u. 30 S. With appendix A: L. C. Martin, S. 31—51; Appendix B: T. Smith, S. 52—86. Im ersten Teil wird auf die verschiedenen in der Literatur üblichen bzw. überhaupt möglichen Vorzeichenfestsetzungen in der Optik hingewiesen. Ihre Vorteile für die verschiedenen Unterrichtszwecke werden diskutiert. Desgleichen die hierdurch bedingten verschiedenen Formen der Abbildungsgleichungen usw. Es folgen allgemeine Betrachtungen über elementaren optischen Unterricht sowie über den Unterricht für Fortgeschrittene (Umfang des zu Lehrenden). Ferner: Zusammenstellung der verschiedenen optischen Lehrbücher in englischer Sprache, geordnet nach Gruppen und Klassen in Abhängigkeit von den in ihnen benutzten Koordinaten und Vorzeichenregeln. In den beiden Anhängen werden die beiden Hauptgruppen in bezug auf ihre praktische Anwendung durch einen kurzen „Lehrgang“ näher charakterisiert.

Picht.

Julie M. Vinter Hansen. Beobachtungen von kleinen Planeten am 360 mm-Refraktor der Kopenhagener Sternwarte, angestellt von A. Kjölbj, Jens P. Möller und Julie M. Vinter Hansen. Astron. Nachr. 253, 167—170, 1934, Nr. 6056.

Sticker.

V. A. Bailey. Study of the Magneto-ionic Theory of Wave-propagation by means of Conformal Representation. Phil. Mag. (7) 18, 516—523, 1934, Nr. 119. Verf. gibt für die von Appleton aufgestellten Gleichungen für die Fortpflanzung einer ebenen elektrischen Welle in einem ionisierten Medium bei gleichzeitiger Überlagerung eines Magnetfeldes eine graphische Lösungsmethode mit Hilfe der konformen Abbildung an, die einfach und schnell Polarisation und Brechungsindex zu bestimmen gestattet.

Henneberg.

Wolfgang Ramm. Die Feinstruktur der Rayleighstrahlung von Flüssigkeiten. Phys. ZS. 35, 756—773, 1934, Nr. 19. Der Verf. untersucht mittels zweier Stufengitter das von verschiedenen organischen Flüssigkeiten gestreute Licht, um die Feinstruktur der unmittelbaren Umgebung der eingestrahnten Frequenz zu ermitteln. Es ließ sich durch Streuaufnahmen mit der trabantenfreien Zinklinie 4680 Å bei einem Streuwinkel von 180° feststellen, daß außer der Primärfrequenz noch zwei nach Rot und Blau verschobene Linien gleicher Intensität auftreten, deren Abstand von der Mittellinie in sehr guter Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Brillouinschen Theorie der Streuung durch die elastischen Wärmewellen gefunden wird. Dem aufgefundenen Linientriplett ist ein kontinuierlicher Grund überlagert, dessen Intensität der Anisotropie der streuenden Moleküle proportional ist. Weitere diskrete Linien, die Gross gefunden zu haben glaubte, konnten nicht aufgefunden werden. Es erwies sich weiter, daß die Mittellinie nicht merkbar gegen die eingestrahlte Frequenz verschoben ist. Die Cabannesche Rotverschiebung muß als zufällige Schwerpunktsverlagerung in der unaufgelösten Linie gedeutet werden. Die Intensität der Mittellinie ist von ähnlicher Größe wie die der verschobenen Linien, die Intensitätsbestimmung ist jedoch wegen der hier auftretenden großen Fehlerquellen noch unsicher. *Bomke.*

L. Kenworthy and J. M. Waldram. A reflectivity method for measuring the tarnishing of highly polished metals. S.-A. Journ. Inst. Metals 55, 243—252, 1934. Es wird ein Apparat und eine Methode zur quantitativen Schätzung der Trübung hochpolierter Metalle mit Hilfe von Reflexionsmessungen beschrieben. Die Methode umfaßt die getrennte Bestimmung des regelmäßigen und des diffusen Anteils der Reflexion und benutzt eine empirische Formel, welche diese beiden Anteile verknüpft. Die Anwendung und Gültigkeit der Methode wird durch die Ergebnisse periodisch ausgeführter Messungen erläutert. *Szivessy.*

E. Brumberg und S. Wawilow. Die statistische Struktur des Interferenzfeldes. C. R. Leningrad 3, 1934, Nr. 5; russisch S. 322—325, deutsch S. 325—328. Die von den Verff. unlängst entwickelte Methode visueller Messung der statistischen Lichtschwankungen [Bull. de l'Acad. d. Sci. de l'URSS, Nr. 7, 919 (1933), 1933], die auf der großen Empfindlichkeit des dunkeladaptierten Auges und der Existenz einer scharf ausgeprägten Reizschwelle beruht, bot die Möglichkeit, die relativen Schwankungen der kohärenten Strahlen zu messen. Die von den Verff. benutzte Anordnung war im wesentlichen dieselbe wie in der zitierten Arbeit. Die Beobachtungen der Verff. liefern offenbar den Nachweis momentaner Ordnungslosigkeit in den hellen Interferenzstreifen, insoweit wenigstens die Fluktuationen nicht durch physiologische Ursachen vorgetäuscht sind. Zur Beseitigung dieses Einwandes wurden quantitative Messungen vorgenommen. Die Versuche beweisen qualitativ sowie auch quantitativ, daß das übliche Interferenzbild nur ein statistisches Mittel darstellt. Die beobachteten Schwankungen sind keineswegs die klassischen Fluktuationen im Strahlungsfelde eines Temperaturstrahlers, da nach den Versuchen der Verff. auch die kohärenten Strahlen relative Schwankungen gegeneinander aufweisen, was der klassischen Auffassung direkt widerspricht. *Szivessy.*

E. O. Wollan and A. H. Compton. The Appearance of Atoms as Determined by X-Ray Scattering. Journ. Opt. Soc. Amer. 24, 229—233, 1934, Nr. 9. [S. 29.] *Bomke.*

T. Martin Lowry. Le pouvoir rotatoire optique. Journ. de phys. et le Radium (7) 5, 225—229, 1934, Nr. 6. Berichtigung ebenda S. 798, Nr. 7. Zusammenfassender Vortrag vor der Société de Physique. Der Verf. behandelt zuerst die all-

gemeinen Theorien des Drehungsvermögens: 1. die physikalische von Fresnel und geht dabei auch auf den heute stark in den Vordergrund tretenden Cotton-Effekt ein; 2. die chemische oder Molekulartheorie von Pasteur, le Bel, van't Hoff des asymmetrischen Atoms. Verf. zeigt, daß auch Drehung auftritt, wenn kein asymmetrisches Atom vorliegt, wohl aber das ganze Molekül unsymmetrisch ist; 3. die elektronentheoretische Begründung des Drehungsvermögens durch Drude, Born u. a. Die nächsten Abschnitte behandeln die Versuche zur Berechnung des Drehungsvermögens, die sich bei Kristallen nach den Formeln von Born durchführen läßt, bei Lösungen aber völlig versagt. Ausführliche Darlegungen sind der Rotationsdispersion, die heute wieder besonderes Interesse besitzt, gewidmet, wobei besonders die Anomalien bei den Aldehyden und Ketonen behandelt sind. *Dede.*

M. Berek. Die Anisotropieeffekte zwischen gekreuzten Nicols im Auflicht. ZS. f. Krist. 89, 125—143, 1934, Nr. 2. Es werden die Erscheinungen behandelt, welche Anschliffe anisotroper Medien im Auflicht zwischen gekreuzten Nicols darbieten, und zwar sowohl wenn der Polarisationszustand des einfallenden Lichtes im ganzen Felde homogen und streng linear ist, als auch wenn er, wie zumeist der Fall, inhomogen ist und azimutale sowie elliptische Fehler besitzt. Die Kenntnis der einschlägigen Erscheinungen ist für die diagnostische Verwertung der Beobachtungen wichtig. Es ergibt sich, daß der Polarisationszustand des einfallenden Lichtes gewissen und zwar sehr strengen Bedingungen genügen muß, damit die Anisotropieeffekte in einer zur Diagnostik ausreichenden Reinheit beobachtet werden können. Die technischen Hilfsmittel und Justierungsvorschriften zur Erzeugung eines solchen Polarisationsfeldes werden angegeben. *Szivessy.*

M. Berek. Theorie der Anisotropieeffekte zwischen gekreuzten Nicols im Auflicht. ZS. f. Krist. 89, 144—155, 1934, Nr. 2. Die in einer früheren Mitteilung (siehe vorstehendes Ref.) vorwegnehmend geschilderten mannigfachen Erscheinungen der reinen und modifizierten Anisotropieeffekte im Auflicht werden theoretisch entwickelt. *Szivessy.*

G. Szivessy und Cl. Münster. Über die Prüfung der Gitteroptik bei aktiven Kristallen. Ann. d. Phys. (5) 20, 703—736, 1934, Nr. 7. Die Verf. haben die Gesetzmäßigkeiten geprüft, welche die Ewald-Bornsche Gitteroptik für die Lichtausbreitung in nicht absorbierenden aktiven Kristallen liefert. Hierzu gehört u. a., daß diese Lichtausbreitung in jeder Wellennormalenrichtung mit zwei elliptisch polarisierten Wellen erfolgt, deren Schwingungsellipsen ähnlich sind, in entgegengesetztem Sinne umlaufen werden und mit ihren großen Achsen gekreuzt liegen. Unter Annahme der Gültigkeit dieses Gesetzes wurden die Interferenzerscheinungen berechnet, welche eine nicht absorbierende aktive Kristallplatte zwischen gekreuzten Polarisatoren im senkrecht auffallenden parallelen monochromatischen Lichte zeigen muß. Aus der quantitativen Übereinstimmung der berechneten Interferenzerscheinungen mit der beobachteten wird auf die Richtigkeit des genannten Gesetzes geschlossen. Außerdem wurde der Zusammenhang geprüft, der nach der Gitteroptik zwischen der Elliptizität k der beiden erwähnten Wellen, dem Winkel β zwischen ihrer Wellennormalenrichtung und der optischen Achse, dem ordentlichen und dem außerordentlichen Brechungsexponenten, sowie dem skalaren Parameter der Gyration besteht. Dieser Zusammenhang konnte durch die Messungen ebenfalls quantitativ bestätigt werden. Sämtliche Messungen wurden an α -Quarz durchgeführt. Für diesen Stoff wurde auch die Gestalt der Gyrationstensorfläche (für die Wellenlänge $\lambda = 510 \text{ m}\mu$) ausgemessen. Danach besteht die Gyrationstensorfläche bei α -Quarz aus zwei konjugierten Rotationshyperboloiden,

deren gemeinsame Rotationsachse die optische Achse ist. Die Mantellinien des gemeinsamen Asymptotenkegels der beiden Hyperboloide geben die Richtungen an, in welchen α -Quarz keine optische Aktivität zeigt. *Sziessy.*

F. E. Wright. An Eyepiece for Measuring the Percentage Plane-Polarization in a Beam of Light. Journ. Opt. Soc. Amer. 24, 206—216, 1934, Nr. 8. Ein drehbar angebrachtes Stück Celluloid kompensiert die Polarisation des einfallenden Lichtbündels dadurch, daß ein gleicher Polarisationsbetrag senkrecht zur Ebene der Polarisation des einfallenden Bündels zugefügt wird. Zur Feststellung, ob vollständige Kompensation erfolgt ist, dient eine zweite Celluloidplatte in Verbindung mit einer Savartschen Platte und einem Nicolschen oder Wollastonschen Prisma. Mit der Apparatur sind Messungen des von einer bestimmten Mondstelle reflektierten Lichtes ausgeführt worden. *Dziobek.*

Y. F. Cheng. The Polarization of General X-Radiation from Thick Targets. Phys. Rev. (2) 46, 243—247, 1934, Nr. 4. Verf. untersucht den Polarisationsgrad der Röntgenstrahlung von Elementen verschiedener Ordnungszahl (Al, Cu, W) in verschiedenen Wellenlängenbereichen. Um verschiedene Spektralbereiche des kontinuierlichen Röntgenspektrums zu erhalten, werden schmale Banden mit Hilfe der K-Absorptionsgrenzen von Mo und Cb, Pd und Rh. W und Ta ausgeblendet und die Intensitäten der von einem Graphitblock unter 45° gestreuten Strahlung bestimmt, wenn die Streuebene einmal senkrecht und dann parallel zur Kathodenstrahlrichtung stand. Es ergab sich, daß die Polarisation bei gegebener Wellenlänge mit steigender Ordnungszahl abnimmt; andererseits ist der Polarisationsgrad der kürzeren Wellenlängen größer als der der längeren Wellenlängen. *Nitka.*

Laurence H. Carr. The L Absorption Discontinuities of Bismuth. Phys. Rev. (2) 46, 92—95, 1934, Nr. 2. Für 20 Wellenlängen zwischen 0,56 und 1,54 Å werden mit einem Kristallspektrometer, Ionisationskammer und Comptonelektronometer die Massenabsorptionskoeffizienten μ/ρ von Bi für die L -Zweige bestimmt. Die vier Zweige der Absorptionskurve lassen sich durch die folgenden Beziehungen darstellen:

$$\mu/\rho_{L_I} = 2,438 \cdot \lambda^{2,5}, \quad \mu/\rho_{L_{II}} = 2,548 \cdot \lambda^4, \quad \mu/\rho_{L_{III}} = 2,51 \cdot \lambda^3 \quad \text{und} \quad \mu/\rho_M = 1,86 \cdot \lambda^{2,715}.$$

Die Werte der Absorptionssprünge (Quotient von μ/ρ auf der kurz- und langwelligen Seite der Absorptionsstelle) sind:

$$\delta(I, II) = 1,161, \quad \delta(II, III) = 1,572, \quad \delta(III, M) = 2,393 \quad \text{und} \quad \delta(I, M) = 4,37.$$

H. Steps.

Vola P. Barton and Geo. A. Lindsay. The Dependence of Secondary Structure in X-Ray Absorption on Crystal Form. Phys. Rev. (2) 46, 362—365, 1934, Nr. 5. Die Untersuchung der Ca K -Absorptionskante ergibt, daß die Sekundärstruktur desselben Metalls in verschiedenen Verbindungen nicht dieselbe ist, sowie daß Unterschiede vorhanden sind, wenn zwar dieselbe Verbindung, aber verschiedene Kristallformen, wie beim Calcit und Aragonit, vorliegen, in Übereinstimmung mit der Theorie von Kronig. Wenn zwei Metalle in einem Kristall vorhanden sind, so ist die Sekundärstruktur bei diesen Metallen sehr ähnlich, die geringen Abweichungen zeigen aber, daß die Kristallform nicht allein bestimmend ist. *Ilge.*

William D. Phelps. The M -Series Absorption Spectrum of Metallic Bismuth. Phys. Rev. (2) 46, 357—362, 1934, Nr. 5. Mit Hilfe eines Vakuumspektrographen werden die 5 M -Absorptionskanten untersucht. Es werden die großen Verschiedenheiten zwischen berechneter und beobachteter Wellenlänge

bei M_{IV} und M_V bestätigt, die Unterschiede bei M_I , M_{II} und M_{III} liegen innerhalb der Versuchsfehler. Zur Erklärung dieser Diskrepanzen wird angenommen, daß bei der Absorption Elektronen der M_{IV} und M_V -Schalen bis über die Niveaus der Leitungs- und Valenzelektronen auf virtuelle Schalen gehoben werden. Beobachtungen und die Theorie von Kronig unterstützen diese Annahme. Außerdem wird die Anwendung der von Siegbahn vorgeschlagenen Auswahlregel $\Delta l = \pm 1$, $\Delta j = \pm 1$ oder $= 0$ bei der M -Absorption besprochen. *Ilge.*

D. R. Hartree, R. de L. Kronig and H. Petersen. A theoretical calculation of the fine structure for the K -absorption band of Ge in Ge Cl₄. *Physica* 1, 895—924, 1934, Nr. 9. Es wird die Theorie der Feinstruktur der Absorptionsbanden in molekularen Gasen auf die K -Absorption des Ge in Ge Cl₄ angewandt. Die atomaren Wellenfunktionen und atomaren Felder des neutralen Cl-Atoms werden berechnet. Der in der Beschreibung der Elektronenstreuung nach Faxén und Holtsmark auftretende Phasenwinkel δ , dessen Kenntnis für die Interpretation der Feinstruktur nötig ist, wird nach neuen Methoden bestimmt. Für das neutrale Cl-Atom wird δ_l zwischen $l = 0$ und $l = 11$ und Elektronenenergien zwischen 0 und 200 Volt erhalten, und die mit Hilfe dieses δ_l bestimmte Feinstruktur ist in befriedigender Übereinstimmung mit den Messungen von Coster und Klammer. Zuletzt werden kurz die Vor- und Nachteile dieser Feinstrukturbestimmung verglichen mit anderen Methoden der Molekularkonfigurationsbestimmung. *Ilge.*

Y. Hukamoto. Energy of the C—OH Bond and Molecular Structure in Alcohols. *Nature* 134, 538, 1934, Nr. 3388. Es wurde ein kontinuierliches Absorptionsspektrum im Ultravioletten untersucht, das der Dissoziation einiger Alkoholmoleküle in ihre Bestandteile entsprach. Die Alkohole befanden sich im Dampfzustand. Verf. stellte fest, daß die Energie der C—O H-Bindung allmählich zunimmt für die Glieder der normalen Alkoholreihe von C₂H₅O H₂ (133,6 kcal/Mol) bis n-C₁₂H₂₇O H (152,2 kcal/Mol). Bei den Isomeren von n-C₄H₉O H (141,9 kcal/Mol) ließ sich keinerlei Gesetzmäßigkeit in den Energien der C—O H-Bindungen feststellen [iso (141,2), sec. (140,2), tert. (141,2)]. Es wird ein Vergleich mit den Ramanspektren der untersuchten Alkohole angestellt. *J. Böhme.*

H. Salow and W. Steiner. Absorption Spectrum of Oxygen at High Pressures and the Existence of O₄ Molecules. *Nature* 134, 463, 1934, Nr. 3386. Verff. geben eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse bezüglich des Sauerstoff-Absorptionsspektrums bei hohen Drucken und des Auftretens von O₄-Molekülen. Eine ausführliche Darstellung soll demnächst in der ZS. f. Phys. erfolgen. *J. Böhme.*

A. Heimer and T. Heimer. Activated States in the Spectrum of Copper Hydride. *Nature* 134, 462, 1934, Nr. 3386. Verff. fanden kürzlich (siehe diese Ber. 14, 1783, 1933) in den Cu H-Banden außer dem $^1\Sigma^* \rightarrow ^1\Sigma$ -Bandensystem ein $^1\Sigma^{**} \rightarrow ^1\Sigma$ -System (angeregte Zustände $^1\Sigma^*$ und Σ^{**}) und vermuteten daraufhin ein ähnliches System in den Ag H-Banden. Es wurde in den Ag H-Banden $^1\Sigma^{**}$ nicht gefunden, obwohl Störungen in $^1\Sigma^*$ darauf hinwiesen. Bei der Analyse der im Ultraviolett gelegenen Cu H-Banden (in Emission) stellten Verff. zwei neue Bandensysteme ($^1\Pi \rightarrow ^1\Sigma$) mit P -, Q - und R -Zweigen fest, deren Konstanten folgende sind:

	ν_0	B_0	γ_0
$^1\Pi^*$	27 100	6,39	0,018
$^1\Pi^{**}$	27 957	6,065	0,066

J. Böhme.

Harald H. Nielsen. The Infrared Absorption Spectrum of Formaldehyde. Part I. Phys. Rev. (2) **46**, 117–121, 1934, Nr. 2. Die Absorption von CHOH im Ultraviolett wurde kürzlich von Dieke und Kistiakowsky (siehe diese Ber. **15**, 626, 1934) gemessen; die Absorption im Ultrarot wurde bisher von Salant (diese Ber. **10**, 1736, 1929) und von Patly und Nielsen (diese Ber. **13**, 1452, 1932) untersucht, wobei die Banden bei 1,25, 1,4, 1,8, 3,5 und 4,8 μ gefunden wurden. Verf. nahm jetzt das Gebiet zwischen 1 und 11 μ mit einem Gitterspektrometer großer Dispersion auf und fand außer den oben erwähnten Banden fünf neue Banden bei 5,7, 6,7, 7,5, 8,6 und 9,6 μ . Mit Hilfe der großen Dispersion ließen sich Feinstrukturlinien gut nachweisen. Die Bande bei 3,5 μ besteht aus zwei $\parallel$ -Banden und einer $\perp$ -Bande, mit einem Linienabstand von 2,4 cm^{-1} bzw. 16,2 cm^{-1} (bei der $\perp$ -Bande). Die 5,7 μ -Bande ist eine einfache $\parallel$ -Bande mit einem Linienabstand von 2,4 cm^{-1} ; die Frequenzen der Rotationslinien folgen der Formel $\nu = 1744,1 + 2,44n - 0,0072n^2 + 0,000088n^3$. Die Feinstruktur der 6,7 μ -Bande läßt sich wegen der in diesem Gebiet liegenden Wasserdampfabsorption nicht feststellen. Die 7,5 μ -Bande ($\perp$) besteht aus zahlreichen Linien mit nicht aufgelöstem Untergrund. Die Linien lassen sich etwa durch folgende Formel darstellen: $\nu = 1338,1 + 13,6n - 2,5n^2$. Die 8,6 μ -Bande ($\perp$) hat ausgeprägte Feinstruktur mit der Formel $\nu = 1165,64 + 2,403n - 0,00215n^2 - 0,00001n^3$. Der Linienabstand beträgt hier ebenfalls 2,4 cm^{-1} . Die 9,6 μ -Bande konnte nicht näher untersucht werden, sie scheint vom $\perp$ -Typ zu sein. Kurven und Tabellen werden mitgeteilt. Eine Diskussion der Ergebnisse soll später von Nordsieck und Verf. erfolgen. J. Böhme.

W. C. Price. The Absorption Spectra of Formaldehyde and Hydrogen Cyanide in the Far Ultraviolet. Phys. Rev. (2) **46**, 529, 1934, Nr. 6. Im Ultraviolett zwischen 1150 und 1750 Å fand Verf. sehr starke Absorptionsbanden von Formaldehyd bei einem Dampfdruck von etwa 0,1 mm. Es lassen sich zwei Serien mit der gleichen Grenze feststellen. Etwa sieben Glieder jeder Serie wurden gefunden. Die unteren Glieder sind durch Schwingungsübergänge begleitet. Die höheren Glieder können in Form einer Rydberg-Serie bis zu einem Ionisationspotential extrapoliert werden. Es werden die Spektren von Acetylen und Äthylen (siehe diese Ber. **15**, 1579, 1934) mit dem Spektrum von Formaldehyd verglichen. Ferner wurde HCN untersucht; es zeigten sich Banden zwischen 1000 und 1450 Å. Die Banden bei etwa 1400 Å haben einfache Bandenköpfe, sind nach Rot abgeschattigt und gehorchen der Formel $\nu = 68645 + 901(n + 1/2) - 22(n + 1/2)^2$. In der Bande $n = 4$ setzt eine leichte Prädissoziation ein. Die durch die Formel dargestellten Banden erscheinen bei etwas höheren Drucken als die kürzerwelligen Banden, woraus Verf. auf zwei verschiedene Absorptionstypen schließt. J. Böhme.

Joseph Kaplan. New Second-Positive Bands in Nitrogen. Phys. Rev. (2) **46**, 326–327, 1934, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die zweite positive Gruppe des N_2 bricht normalerweise mit $v' = 4$ im oberen Zustand ab. Verf. findet neue Stickstoffbanden, die er als Banden mit $v' > 4$ desselben Systems einzuordnen versucht. Zur Bestätigung führt er an, daß in einer der Banden die Rotationsstruktur aufgelöst ist und Intensitätswechsel vorhanden ist. (Er übersieht dabei, daß in der zweiten positiven Gruppe als Π/Π -Übergang, außer wenn die Δ -Dubletts aufgelöst sind, kein Intensitätswechsel beobachtbar ist. D. Ref.) Herzberg.

Joseph Kaplan. A New Band System in Nitrogen. Nature **131**, 538, 1934, Nr. 3388. Der Verf. hat drei neue Banden des Stickstoffmoleküls beobachtet, deren Wellenlängen 2536, 2635 und 2740 betragen. Die Banden sind nach Ultraviolett abgeschattigt und nehmen an Intensität zu, sobald der Druck in der Entladung nachläßt. Die Banden werden als Kombinationen 0,1, 0,2 und 0,3 eines neuen Systems

bezeichnet, ihre Frequenzdifferenzen stimmen gut mit den Differenzen des tieferen Elektronenzustandes der von Appleyard und van der Ziel entdeckten Banden überein.

Frerichs.

Joseph Kaplan. New Band Systems in Nitrogen. Phys. Rev. (2) 46, 534, 1934, Nr. 6. Ein neues dem Stickstoff angehöriges Bandensystem wurde mit einem kürzlich beschriebenen Entladungsrohr entdeckt (Phys. Rev. 44, 783, 1933). Die Banden bestehen nur aus einer Serie und sind nach Violett abschattiert. Die Bandkanten liegen bei 2153, 2225, 2301 und 2381 Å. Wegen Übereinstimmung der Frequenzdifferenzen wird angenommen, daß das System mit dem von van der Ziel entdeckten (Physica 1, 513, 1934) gleiches unteres Niveau hat. Der neue angeregte Elektronenzustand gehört wahrscheinlich der Hopfield'schen Rydbergserie von N_2 an. Außerdem wurden viele andere neue Banden beobachtet, von denen einige bei 2740 bis 2536 Å den Teil eines anderen Systems bilden. Die van der Zielschen Banden wurden stark emittiert, ihre Intensitätsverteilung entsprach nicht dem Franck-Condon'schen Prinzip.

Ritschl.

Joseph Kaplan. New Bands in Nitrogen. Phys. Rev. (2) 46, 534, 1934, Nr. 6. In der zweiten positiven Stickstoffgruppe wurden einige neue Glieder gefunden. Die Kanten sind dreifach, nach Rot abschattiert und liegen bei 4732, 4435, 4174, 3010 und 2864 Å. Der untere Elektronenterm ist identisch mit dem Ausgangsterm $B^3\Pi$ der ersten positiven Gruppe. Unterschiedliches Verhalten gegen Druckänderung läßt darauf schließen, daß zwei verschiedene Bandensysteme vorliegen. Die Einordnung wird durch die Abstände in der Kantenstruktur gestützt. Die drei sichtbaren der genannten Banden enden auf $v'' = 12, 11, 10$ von $B^3\Pi$ und werden im Stickstoffnachleuchten verstärkt.

Ritschl.

Joseph Kaplan and Leo D. Levanas. New Members of the Lyman-Birge-Hopfield System. Phys. Rev. (2) 46, 331, 1934, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurden eine Reihe von neuen Gliedern in dem Lyman-Birge-Hopfield'schen Bandensystem von N_2 fotografiert. Zwischen 2425 und 2800 Å liegen wahrscheinlich weitere Glieder des gleichen Systems. Die Auflösung erfolgte mit einem Hilger-Apparat E 31. In der Serie $v' - v'' = 9$ befindet sich bei $v' = 8$ ein plötzlicher Intensitätsabfall, verbunden mit Diffuswerden der Banden, der auf Prädissoziation zurückgeführt wird. Die Energie von $v' = 8$, 10,06 Volt, läßt auf Dissoziation in ^4S und ^2D schließen. Das Maximum der Dissoziationsarbeit von N_2 kann danach 7,7 Volt sein, in guter Übereinstimmung mit den Werten 7,9 von Lozier und 7,4 Volt aus dem neu entdeckten System $A^3\Sigma - X^1\Sigma$.

Ritschl.

C. A. Bradley and Andrew McKellar. On the Photographic Infrared Vibration-Rotation Spectrum of Mono-Deutero Acetylene. Phys. Rev. (2) 46, 341, 1934, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Gitteraufnahmen des Absorptionsspektrums von „schwerem“ Acetylen im Bereich von 6000 bis 11 000 Å (mehrere Meter lange Röhren, Atmosphärendruck). Herstellung aus Wasser mit mehr als 95 % $H_2^{21}O$. Eine Bande mit dem Ursprung bei 10 302 Å, von gleichem Bau wie beim gewöhnlichen C_2H_2 ; sie wird auf das gemischte Molekül $C_2H^1H^2$ zurückgeführt. Trägheitsmoment und Kernabstand werden angegeben.

Bandow.

G. Herzberg und J. W. T. Spinks. Über das Rotationsschwingungsspektrum des Acetylens (C_2H_2). ZS. f. Phys. 91, 386—399, 1934, Nr. 5/6. Mit Hilfe der neuen Agfa-Infrarot-Platten wird eine C_2H_2 -Bande bei $1,174\mu$ photographisch aufgenommen und genau vermessen. Außerdem werden die schon früher untersuchten Banden bei $1,016$ und $1,037\mu$ neu aufgenommen und gemessen. Dabei werden in dem Gebiet $1,04\mu$ noch zwei weitere, bisher unbekannte schwache

Banden gefunden, von denen die eine keinen Intensitätswechsel zeigt. Die Messungen der drei intensiven Banden sind genau genug, um den bisher noch nicht untersuchten Einfluß der Streckung des Moleküls durch die Rotation genauer zu verfolgen. Außerdem ergeben sich dadurch sehr genaue Werte für die Rotationskonstanten (Trägheitsmoment). Durch die genaue Bestimmung der Nulllinie der $1,174\mu$ -Bande und die in einer besonderen Arbeit von den Verf. durchgeführte Untersuchung des C_2HD -Spektrums ergibt sich ferner, daß die frühere Einordnung der C_2H_2 -Banden von Sutherland und Mecke nicht richtig sein kann. Es wird eine neue Einordnung angegeben, die zum Teil mit der von Lichte-Holtgreven und Eastwood übereinstimmt. Auf Grund derselben werden die anharmonischen Konstanten des C_2H_2 neu abgeleitet. Bei den beiden neuen schwachen Banden bei $1,04\mu$ sind die Querschwingungen des C_2H_2 beteiligt.

Herzberg.

L. P. Granath and R. K. Stranathan. The Magnetic Moment of Caesium Determined from the Hyperfine Structure of the $6p^2P_{1/2}$ State. Phys. Rev. (2) 46, 317, 1934, Nr. 4. [S. 29.]

Herzberg.

P. F. Gottling and J. A. Bearden. Ruled Grating Wave-Length of the Copper $K\alpha_1$ Line. Phys. Rev. (2) 46, 435—436, 1934, Nr. 5. Es wird die Wellenlängenmessung mit einer Anordnung vorgenommen, bei der die zu untersuchende Linie durch Reflexion an einer Calcitfläche ausgesondert wird, worauf der Röntgenstrahl eine Schlitzeblende passiert, vor dem Auftreffen auf das Strichgitter. (143 Linien pro mm, Blende $0,01\text{ mm}$, das Strichgitter ist mit einer dünnen Silberschicht bedeckt, wodurch der Winkel der Totalreflexion vergrößert und dadurch die Intensität gesteigert wird.) Als Durchschnittswerte aus 27 Aufnahmen ergeben sich für die $K\alpha_1$ -Linie in erster Ordnung $1,5413\text{ \AA}$, in zweiter Ordnung $1,5401\text{ \AA}$, wobei kein einziger Wert die mit Hilfe von Kristallreflexion erhaltenen Wellenlänge $1,5367\text{ \AA}$ unterschreitet.

Ilge.

R. J. Stephenson. Fluorescence X-Ray Yields from K Shells of Atoms. Phys. Rev. (2) 46, 73—74, 1934, Nr. 1. Die Messungen von Berkeley (Phys. Rev. 45, 437, 1934) ergeben einen Maximalwert der Fluoreszenzstrahlung bei Mo. Bei Berücksichtigung der von ihm nicht in Rechnung gestellten Absorption der Röntgenstrahlen in der zur Füllung der Ionisationskammer dienenden Mischung von Argon und Stickstoff wird die Lage des Maximums nicht verschoben, doch liegen die einzelnen Werte niedriger, außerdem ist der Abfall mit zunehmender Atomnummer von diesem Maximum aus nicht so stark.

Ilge.

A. L. Patterson. A Fourier Series Method for the Determination of the Components of Interatomic Distances in Crystals. Phys. Rev. (2) 46, 372—376, 1934, Nr. 5. Aus den Eigenschaften der Fourier-Reihen, deren Koeffizienten die Quadrate der F -Werte der Kristallreflexionen darstellen, wird eine Methode entwickelt, um die Komponenten der interatomaren Entfernungen in Kristallen direkt zu bestimmen. Die praktische Anwendung der Methode wird an den Beispielen KH_2PO_4 und C_6Cl_6 gezeigt.

Ilge.

G. G. Harvey, P. S. Williams and G. E. M. Jauncey. A Quantitative Test of the Waller-Hartree Theory of X-Ray Scattering Applied to the Diffuse Scattering from Crystals. Phys. Rev. (2) 46, 365—367, 1934, Nr. 5. Der Einfluß des Extraterms im inkohärenten Teil der Streustrahlung wird für Neon berechnet. Es zeigt sich, daß die Berücksichtigung dieses Terms bei NaF (Na^+ und F^- sind Neugleich) beträchtlich bessere Übereinstimmung mit dem Experiment ergibt. Wahrscheinlich kann der Einfluß dieses Terms nur bei der diffusen Streuung experimentell aufgefunden werden.

Ilge.

F. K. Richtmyer and S. W. Barnes. The Natural Widths of the *K*-Series of W (74). Phys. Rev. (2) **46**, 352—356, 1934, Nr. 5. Es wird ein Doppelkristall-spektrometer hohen Auflösungsvermögens benutzt. Die beobachtete Breite wird auf wahre Breite umgerechnet. Es ergeben sich folgende Breiten in Volt: $K \alpha_2$, 43,3; α_1 , 43,0; β_3 , 50,0; β_1 , 48,6; γ_2 , 37,0; γ_1 , 37,0; δ_2 , 34,0; δ_1 , 34.

Ige.

E. David. Spinwechselwirkung mit Austausch bei Alkali-atomen. ZS. f. Phys. **91**, 289—317, 1934, Nr. 5/6. Die verkehrten Alkalidublette sind ohne Berücksichtigung der Austauschintegrale der Spinwechselwirkung nicht zu erklären. Aus dem Ansatz der Eigenfunktion des Gesamtatoms als Determinante aus den Hartree-Funktionen der einzelnen Elektronen folgt bei Durchführung der Störungsrechnung die Aufspaltung der Spinstörenergie in klassisches und Austauschintegral. Für die Wechselwirkungsenergie zweier Spinelektronen wird der Breit-sche Operator verwendet. Die Durchrechnung des Li-2 *p*-Terms ergibt, daß die anomal kleine Dublettaufspaltung ($\Delta \nu_{\text{exp}} = +0,34 \text{ cm}^{-1}$) durch den negativen Beitrag des Austauschintegrals ($\Delta \nu = -0,45 \text{ cm}^{-1}$) zustande kommt, während man klassisch $\Delta \nu = +0,71 \text{ cm}^{-1}$ erhält. Die Abweichung des theoretischen Wertes $\Delta \nu_{\text{th}} = +0,26 \text{ cm}^{-1}$ vom experimentellen läßt sich zwanglos aus den bei der Durchrechnung gemachten Vernachlässigungen erklären.

Henneberg.

Rudolf Frerichs. Die elektrische Aufspaltung der Grundlinien des Wasserstoffatoms. Forschungen u. Fortschr. **10**, 357—358, 1934, Nr. 29. Eine kurze Zusammenfassung der Ergebnisse einer Untersuchung des Einflusses elektrischer Felder auf die Grundlinien des Wasserstoffs. Der Stark-Effekt der Lyman-Linien wird an Hand von Aufnahmen, die mit einem Vakuumspektrographen erhalten wurden, beschrieben. Zum Schluß wird kurz auf einige Experimente hingewiesen, die den Nachweis der von Stark bei den sichtbaren Wasserstofflinien entdeckten Unsymmetrie der Lichtemission im elektrischen Längsfeld ebenfalls für den Fall der Lyman-Linien erbringen.

Frerichs.

Willoughby M. Cady. A Second-Order Calculation of He I $2s\ 2p'$, ^3P . Phys. Rev. (2) **46**, 439, 1934, Nr. 5. Der Verf. berechnet nach einer von Lenard-Jones für die Energie eines gestörten Systems abgeleiteten Formel die Heliumterme $1s\ 2p'$, ^3P und $2s\ 2p'$, ^3P zu 21 944 und 26 144 bzw. — 288 350 und — 269 807. Für die letzteren Terme werden zum Vergleich die von Compton und Boyce bzw. Kruger angenommenen Werte — 273 663 und — 296 859 angeführt.

Frerichs.

I. S. Bowen. The Singlet Lines of Cl IV. Phys. Rev. (2) **46**, 377, 1934, Nr. 5. Die vorliegende Untersuchung enthält eine Zusammenstellung von starken Singulett- und Interkombinationslinien des Cl IV-Spektrums, die im äußersten Ultraviolett liegen und mit dem Vakuumspektrographen in einer Vakuumfunkenentladung beobachtet wurden. Aus den daraus abgeleiteten tiefen Termen des Cl IV sowie aus den tiefen Termen des kürzlich von Bowen untersuchten Cl III-Spektrums werden die verbotenen Übergänge zwischen den metallischen Zuständen der genannten Ionen bestimmt. Diese Übergänge werden weder in den Nebeln noch in den Spektren der Novae beobachtet, so daß anscheinend Cl in diesen Sternen nicht sehr häufig vorhanden ist.

Frerichs.

Robert A. Merrill. Spectral Multiplets Belonging to Configurations of the Type $d^k ms$ and $d^k ms ns$. Phys. Rev. (2) **46**, 487—501, 1934, Nr. 6. Das Diracsche Vektormodell in der Behandlung von Vlecks wird auf die Berechnung der Energiewerte der Konfigurationen des Types $d^k ms$ und $d^k ms ns$ angewandt für Fälle, bei denen der Rumpf d^k Russell-Saunders-Kopplung zeigt. Es werden eine Reihe von Multipletten aus den Bogenspektren von Y, Cu, Zr,

Ni, Co, Fe, Ti berechnet. Die Übereinstimmung zwischen Experiment und Berechnung für $d^k m s n s$ ist besser mit dem Viervektorproblem als mit dem Dreivektorproblem, und mit dem Dreivektorproblem besser als mit dem Zweivektorproblem (Russell-Saunders-Kopplung). Die Konfigurationen $d^k m s$ werden als Dreivektorproblem behandelt. Einige Multiplette aus den Spektren Ti II, Ni II, Co I, Pd II, Fe I und Co II werden als Beispiele berechnet. *Ritschl.*

Hans Barth. Über das Intensitätsverhältnis der Hyperfeinstrukturkomponenten der Cäsiumlinie $\lambda = 4555 \text{ \AA}$ und das Kernmoment der Cäsiumatome. ZS. f. Phys. 91, 272–283, 1934, Nr. 3/4. Als Lichtquelle diente eine Lampe mit Außenelektroden aus Supremaxglas, in der sich Helium von 2 mm Druck und hineindestilliertes Cäsium befanden. Das Rohr befand sich in einem elektrischen Doppelofen zur Regulierung des Cs-Dampfdrucks. Die Lichtanregung erfolgte mittels eines 0,5 kW-Senders für 300 m-Wellen. Die Auflösung der Hyperfeinstruktur erfolgte in einem Hilgerschen Stufengitter von 33 Platten. Das Intensitätsverhältnis der beiden Hyperfeinstrukturkomponenten der Linie 4555 Å wurde photographisch-photometrisch bestimmt. Der Einfluß der Selbstabsorption in der Schicht wurde rechnerisch ermittelt, die Ergebnisse wurden durch eine Spiegelung an der Rückseite der Lichtquelle nachkontrolliert. Als Intensitätsverhältnis wurde der Wert $1,41 \pm 0,05$ gefunden. Damit ist der Wert $i - \frac{1}{2}$ des mechanischen Kernmoments am besten verträglich. μ/μ_0 ergibt sich zu 1170. Der Wert von i stimmt nicht mit den aus Intervallverhältnissen ermittelten Werten $7/2$ oder $9/2$ von Jackson und Kopfermann überein. *Ritschl.*

I. Walerstein. $^3S_1$ and $^3D_{3,2,1}$ Terms in Mercury. Phys. Rev. (2) 46, 335–336, 1934, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es werden Wellenlängenmessungen der höheren Glieder der scharfen und der diffusen Tripletserie des Quecksilberbogenspektrums angestellt, um festzustellen, ob die Terme exakt einer Ritzformel folgen. Gemessen wurde die Emission des in ein Vakuumrohr tretenden Seitenstromes eines Quecksilberbogens gegen Kupferlinien. Die Terme m^3S_1 folgen bis $m = 20$ genau einer Ritzformel. Ähnlich lassen sich die Terme m^3D_3 bis $m = 26$ darstellen. Die Terme m^3D_2 wurden bis $m = 23$, m^3D_1 bis $m = 19$ gemessen. *Ritschl.*

Gerald Kruger and S. G. Weißberg. Ionization Potentials in the Isoelectronic Sequence Al to Mn VIII. Phys. Rev. (2) 46, 336, 1934, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Durch Beobachtung der Übergänge $3p^5 4s^1 P_1, ^3P_1 \rightarrow 3p^6 ^1S_0$ in den Spektren Ti V, V VI, Cr VII, Mn VIII mit einem 21 Fuß-Gitter-Vakuumspektrographen streifender Inzidenz konnten die Ionisierungsspannungen dieser Ionen ermittelt werden. Die Werte für die Reihe Al bis Mn VIII sind:

Al	K II	Cs III	Sc IV	Ti V	V VI	Cr VII	Mn VIII
15,7	31,7	50,9	74,3	101,6	132,7	167,6	206,3 Volt

Ritschl.

A. T. Goble. The Four Vector Problem and Intensities in Platinum-Like Spectra. Phys. Rev. (2) 46, 334, 1934, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit einigen Änderungen wurde die Theorie von Johnson und Shortley, welche die Spin-Bahn-Wechselwirkung neben der elektrostatischen berücksichtigt (Phys. Rev. 38, 1628, 1931 und 40, 185, 1932), angewandt auf die Termgruppen $5d^9 6s$ der ganzen Reihe Pt I, Au II, Hg III, Tl IV, Pb V, Bi VI. Die Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment ist gut in allen Fällen, außer Pt I, wo die Konfiguration $5d^9 6s 6p$ die Termgruppe stört. Das Problem von Houston wurde für $5d^9 6s$ bei allen diesen Spektren gelöst. Es gelang, die Übergangswahrscheinlichkeiten für die Übergänge $5d^9 6s - 5d^9 6p$ in zwischenliegender Kopplung

zu berechnen. Die zu erwartenden relativen Intensitäten der Linien stehen in guter Übereinstimmung mit den Beobachtungen, wenn man die Anregungsbedingungen und die Ungenauigkeit der Intensitätsschätzungen berücksichtigt. *Ritschl.*

W. M. Barrows and J. B. Green. Zeeman Effect of the Spectra of Arsenic. Phys. Rev. (2) 46, 335, 1934, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die verschiedenen Arsenspektren wurden in magnetischen Feldern von etwa 36 000 Gauß untersucht. Die von Meggers, Rao und Lang getroffenen Einordnungen von As I, II und III befinden sich im allgemeinen im Einklang mit den beobachteten Zeemaneffekten. Es wurden für As I und II die g -Werte berechnet unter Benutzung der Resultate von Slater, Houston, Johnson und Inglis über die elektrostatische Spin-Bahn-Wechselwirkungsenergie. Obwohl in manchen Fällen die Kopplung nicht sehr vom Russell-Saunders-Typ abweicht, zeigt sich, daß die g -Werte in sehr befriedigender Weise mit den Beobachtungen in Einklang sind. *Ritschl.*

C. W. Ufford and F. M. Miller. Relative Multiplet Transition Probabilities from Spectroscopic Stability. Phys. Rev. (2) 46, 283—285, 1934, Nr. 4. Mit Hilfe der auf dem Prinzip der spektroskopischen Stabilität beruhenden Methode von Condon und Ufford (Phys. Rev. 44, 740, 1933) werden die relativen Übergangswahrscheinlichkeiten verschiedener Multiplette in Russell-Saunders-Kopplung berechnet, und zwar die Übergänge $d^3 p - d^4$, $d^2 p^2 - p d^2$ und $d^2 p^2 - d^3 p$. Es wird eine Formel angegeben, aus der man die Übergangswahrscheinlichkeiten erhält, ausgedrückt durch die Übergangswahrscheinlichkeiten des Rumpfes für jedes Paar von Elektronenkonfigurationen, das man erhält, wenn man das gleiche nichtäquivalente s -Elektron an jede Konfiguration des Rumpfes anlagert. *Ritschl.*

H. Beutler und W. Demeter. Über Absorptionsspektren aus der Anregung innerer Elektronen. VIII. Das Thalliumspektrum zwischen 2500 und 1400 Å aus der Anregung der $(6s)^2$ -Schale (Tl Ib). ZS. f. Phys. 91, 202—217, 1934, Nr. 3/4. Auf dem Kontinuum und dem nach Ultraviolett anschließenden Viellinienspektrum des H_2 werden zwischen 2210 und 1400 Å Absorptionslinien des Thalliumdampfes beobachtet, die nicht dem Tl-Bogenspektrum angehören. Sie werden gedeutet als Übergänge eines Elektrons der $(6s)^2$ -Schale bei ruhendem Valenzelektron $6p$. Die Linien werden sämtlich dem Multiplett $(6s)^2 6p^2 P_{1/2}^0 \rightarrow 6s(6p)^2 {}^4, {}^2P$ und ${}^2D$ zugeordnet, sie gehören dem „Tl Ib“-Spektrum an. Nach der Röntgenomenklatur liegt ein P_1 -Absorptionsspektrum vor. Einige von Filippov und Prokofjew und von Kwater, Kremensky und Filippov aufgefundene Tl-Absorptionslinien treten auch bei den Verff. auf, eine dort angegebene Linie wird als Übergang $(6s)^2 6p^2 P_{3/2}^0 \rightarrow 6s(6p)^2 {}^4P_{3/2}$ gedeutet, während von weiteren dort genannten Linien bei 2200 bis 2100 Å lediglich noch eine in dem theoretisch ableitbaren Termschema Platz findet. Die Terme des Tl Ib stimmen gut mit denen des benachbarten Pb I-Spektrums überein. Der ${}^2D_{3/2}$ -Term über der Tl I-Seriengrenze ist sehr diffus, die ${}^4, {}^2P_{1/2, 3/2}$ -Terme sind mäßig scharf. *Szivessy.*

H. Beutler und W. Demeter. Über Absorptionsspektren aus der Anregung innerer Elektronen. IX. Das Thalliumspektrum zwischen 900 und 600 Å aus der Anregung der $(5d)^{10}$ -Schale (Tl Ic). Anhang: Vergleich des Tl Ic-Spektrums mit den Termen aus der ultraweichen Röntgenstrahlung. ZS. f. Phys. 91, 218—229, 1934, Nr. 3/4. Auf dem Kontinuum einer He-Entladung werden in Tl-Dampf Absorptionslinien im Gebiet 900 bis 600 Å aufgefunden, deren Ursache in der Anregung der $(5d)^{10}$ -Schale des neutralen Tl-Atoms $(5d)^{10}(6s)^2 6p_{1/2}$ erblickt wird, weil diese

Linien jenseits der Ablöseenergie eines $6p$ - oder eines $6s$ -Elektrons gelegen sind. In der Röntgennomenklatur liegt ein $O_{IV, \gamma}$ -Absorptionsspektrum vor. Um den Anschluß an die optischen Spektren zu betonen, wird das Spektrum als $Tl\ I^{\gamma}$ bezeichnet. Die beobachteten Linien sind von sehr verschiedener Schärfe. Daraus wird abgeleitet, daß die angeregten Terme in ihrem Aufbau noch Mitwirkung von (LS) -Kopplung zeigen und daß der Zerfall der Terme $[(5d)^9(6s)^26p_{\frac{1}{2}}]m p, m f$ leichter in $(5d)^{10}(6s)^2$ + Elektron als in $(5d)^{10}6s6p_{\frac{1}{2}}$ + Elektron erfolgt, obgleich bei letzterem Prozeß weniger kinetische Energie der beiden Teilchen entsteht. Im Anhang werden die Terme $O_{IV, \gamma}$ aus der Röntgenemission, die den Übergang von Elektronen aus der $(5d)^{10}$ -Schale ins Niveau der Leitungselektronen im festen Metall bedeuten, mit den Anregungsspannungen eines $(5d)^{10}$ -Elektrons im gasförmigen Atom verglichen.

Szivessy.

G. Cario. Das Nachleuchten des aktiven Stickstoffs. *ZS. f. Phys.* 89, 523—536, 1934, Nr. 9/10. Von Cario und Kaplan wurde in einer früheren Arbeit das sichtbare Nachleuchten des aktiven Stickstoffs gedeutet als eine Anregung metastabiler Stickstoffmoleküle durch Stoß zweiter Art mit metastabilen Stickstoffatomen. Das in dieser Arbeit untersuchte ultrarote Nachleuchten des aktiven Stickstoffs kann ebenfalls durch diese nunmehr erweiterte Hypothese erklärt werden. Im zweiten Teil der Arbeit wird eine einheitliche Beschreibung aller Vorgänge, die zum Nachleuchten führen können, gegeben. Aktiver Stickstoff ist atomarer Stickstoff. Die atomare Natur bedingt die lange Lebensdauer des aktiven Zustandes. Eine Rekombination der Atome zu Molekülen ist praktisch nur im Dreierstoß möglich. Das Reaktionsprodukt solcher Dreierstöße sind angeregte Moleküle in einem metastabilen Zustand. Durch den Zusammenstoß zweier solcher metastabiler Moleküle wird eines derselben in ein angeregtes, metastabiles Atom im ^2P -Zustand und ein normales Atom oder zwei Atome im ^2D -Zustand dissoziiert. Solche metastabilen Atome stoßen mit metastabilen Molekülen zusammen und regen diese im Stoß zweiter Art an zu höheren Energieniveaus, von denen die Moleküle unter Emission des sichtbaren Nachleuchtens wieder zum metastabilen Zustand zurückkehren. Die Rolle der Prädissoziation wird besprochen. Es ergeben sich daraus Vorstellungen über die Bildung der metastabilen Atome und eine weitere Anregungsmöglichkeit für das Nachleuchten. Die beschriebenen Reaktionen, mit deren Hilfe das gesamte Spektrum des Nachleuchtens vollständig erklärt werden kann, stehen im Einklang mit den experimentell beobachteten Abklingungsgesetzen des nachleuchtenden aktiven Stickstoffs.

Scheel.

R. Ledrus. Über das in den Quecksilberdampfgleichrichtern beobachtete Umkehrleuchten. *Bull. de Belg.* (5) 20, 569—583, 1934. Das „Umkehrleuchten“ der Hg-Gleichrichter (d. h. die Leuchterscheinung, die während der Unterbrechung beim Anstieg der Ladung und Temperatur des Gleichrichters auftritt und sich jeweils eine bestimmte Strecke von der Anode weg bewegt) wird mit einem Stroboskop und rotierenden Spiegel untersucht.

**Zeise.*

O. S. Duffendack and J. S. Owens. The Quenching of Mercury Resonance Radiation by Hydrogen, Carbon Monoxide and Nitrogen. *Phys. Rev.* (2) 46, 417—424, 1934, Nr. 5. Die Verff. untersuchen die Auslöschung der Resonanzfluoreszenz des Hg durch Zusatz von Gasen in Abhängigkeit vom Druck und von der Temperatur zwischen 473° K und 973° K. Der Hg-Dampfdruck bleibt konstant 0,28 Tor. Dabei zeigt sich, daß die Auslöschung durch H_2 fast temperaturunabhängig ist, während sie bei CO und N_2 mit steigender Temperatur fällt. Theoretische Berechnungen zeigen, daß das Ergebnis zu erwarten war. Dazu

muß man für H_2 als wichtigsten Einzelvorgang den Stoß zweiter Art eines Hg-Atoms im Zustand 2^3P_1 gegen ein H_2 -Molekül annehmen, wobei das H_2 -Molekül dissoziiert und Hg H gebildet wird, woran sich ein zweiter Zusammenstoß mit einem angeregten Hg-Atom anschließen kann, bei dem die Anregungsenergie auf das Hg H-Molekül übertragen wird. Dagegen ist in CO und N_2 hauptsächlich der metastabile Term 2^3P_0 zu betrachten. Der Überführung $2^3P_1 \rightarrow 2^3P_0$ durch Stöße zweiter Art wirkt die Überführung $2^3P_0 \rightarrow 2^3P_1$ durch Stöße von schnellen Gasmolekülen entgegen, ferner eine Zerstörung des metastabilen Terms durch Diffusion zu den Gefäßwänden und durch Bildung von Hg_2 -Molekülen.

Schnitger.

Eric M. Stoddart. The Preparation of Free Hydroxyl. Phil. Mag. (7) 18, 409—421, 1934, Nr. 119. [S. 32.]

Zeise.

W. Wallace Lozier. The Heat of Dissociation of CO and the Electron Affinity of O. Phys. Rev. (2) 46, 268—276, 1934, Nr. 4. Mit dem früher beschriebenen Apparat werden die Spaltprozesse in O_2 und CO durch primäre Elektronenstöße untersucht. Die in O_2 beobachteten Stoßvorgänge sind $O_2 \rightarrow O^- + O$ bei 2,9 Volt und $O_2 \rightarrow O^- + O^*$ bei 12,0 Volt mit einer geschätzten Genauigkeit von $\pm 0,2$ Volt. Diese Werte bezeichnen die potentielle Energie der Spaltprodukte, bezogen auf die des normalen Moleküls. Jene Ergebnisse liefern für die Elektronenaffinität E_0 des Sauerstoffatoms zwei Werte, die beide gleich $2,2 \pm 0,2$ Volt sind. In CO werden die Stoßvorgänge $CO \rightarrow C + O^-$ bei 9,5 Volt, $CO \rightarrow C^+ + O^-$ bei 20,9 Volt und $CO^+ \rightarrow C^+ + O$ bei 22,8 Volt mit einer geschätzten Genauigkeit von $\pm 0,1$ Volt beobachtet. Für die Spaltenergie von CO ergeben sich zwei mögliche Werte: $9,6 \pm 0,1$ oder $11,6 \pm 0,1$ Volt. Die vorliegenden Versuche gestatten zwar keine eindeutige Entscheidung zwischen beiden Werten; jedoch weisen alle sonstigen bekannten Tatsachen auf den kleineren Wert als den richtigen hin. Wenn $D(CO) = 9,6$ Volt ist, dann hat man die Möglichkeit stabiler angeregter Ionen O^- anzunehmen. Wenn dagegen $D(CO) = 11,6$ Volt ist, dann liefern jene Versuche für E_0 die beiden Werte 1,9 und 2,1 Volt. Die an der Bildung von negativen Ionen durch Elektronenstöße beteiligten Vorgänge werden erörtert.

Zeise.

Lord Rayleigh. The Dark Interval in Mercury Fluorescence. Proc. Roy. Soc. London (A) 146, 272—280, 1934, Nr. 857. Nach den Versuchen des Verf. tritt die Erscheinung des zuerst von Wood beschriebenen dunklen Intervalls nur bei der sichtbaren Quecksilberfluoreszenz (photographisches Maximum bei 4850 Å, sichtbares Maximum im Grün) auf. Das ultraviolette Maximum bei 3300 Å sowie die Fluoreszenz bei der Linie 2537 Å zeigen die Erscheinung nicht. Auch bei der sichtbaren Fluoreszenz hängt das Auftreten des dunklen Intervalls von der Art der Erregung ab.

Szivessy.

S. Šlivić und S. Lebedew. Über die Fluoreszenz einer neuen organischen Verbindung. Bull. Soc. chim. Yougoslavie 4, 133—136, 1933. Durch Einwirkung von konzentrierter H_2SO_4 auf ein äquimolekulares Gemisch von Carvacrol und Äpfelsäure entsteht eine gelbliche, harzartige Masse, die mit Wasser destilliert einen festen Körper liefert. Die sehr verdünnte alkalische Lösung der harzartigen Masse in Wasser, Alkali oder Glycerin scheint vollkommen farblos, zeigt aber sehr intensive Fluoreszenz im sichtbaren Spektrum. Eine stärker konzentrierte Lösung (etwa 7 g/Liter Wasser) absorbiert von 4920 Å bis zum Violett, ihre Fluoreszenz erstreckt sich von 6450 bis 4425 Å. Eine Lösung von 0,1 g/Liter Wasser absorbiert das ganze Spektrum von 4540 Å an. Bei Bestrahlung mit Hg-Quarzlampe liefert sie ein blaugrünliches Fluoreszenzspektrum von 6300 bis 4555 Å (Sekundärspektrum 6370 bis 4358 Å). Die in noch stärker verdünnter Lösung (0,0035 g/Liter

Wasser) von der Hg-Quarzlampe hervorgerufene opal-blaue intensive Fluoreszenz erstreckt sich von 6310 bis 4390 Å mit einem Intensitätsmaximum im grünen Spektralbereich. Das Fluoreszenzspektrum der alkoholischen Lösung ist etwas kürzer; das Maximum ist etwas nach Rot hin verschoben. * R. K. Müller.

Wilhelm Prandtl und Karl Scheiner. Über die Absorptionsspektren der seltenen Erden. ZS. f. anorg. Chem. **220**, 107—112, 1934, Nr. 1. Es wurden die Absorptionsspektren aller seltenen Erden vom Lanthan bis zum Cassiopeium im Gebiet zwischen 2200 und 7000 Å aufgenommen. Die chemisch möglichst rein dargestellten seltenen Erden wurden als Chloridlösungen bei einer Schichtdicke von 5 cm in stufenweise abnehmender Konzentration untersucht, bis keine Absorption mehr beobachtet werden konnte. In einer übersichtlichen schematischen Darstellung erkennt man den Verlauf und die Lage der Absorptionsgebiete. Es ist das erstmalig, daß alle seltenen Erden bezüglich ihrer Absorption so einheitlich untersucht wurden. Aus den gemessenen Spektren werden einige atomtheoretische Folgerungen geschlossen. J. Böhme.

Maurice L. Ernsberger and Wallace R. Brode. The Absorption Spectra of Cobalt Compounds. V. The Cobalt-Ethylenediamine-Halogen Complexes. Journ. Amer. Chem. Soc. **56**, 1842—1843, 1934, Nr. 9. Vorliegende Arbeit stellt eine Fortsetzung der Untersuchungen von Brode dar (siehe diese Ber. **14**, 1286, 1933). Mit einem Spektrophotometer untersuchten Verff. im sichtbaren Gebiet die Absorption von komplexen Kobalt-Äthylendiamin-Halogenen, also Verbindungen vom Typ $(\text{Co} \cdot \text{Än}_2 \cdot \text{X}_2) \cdot \text{X}$, wobei X das betreffende Halogen bedeutet. Die Dicke der absorbierenden Schicht betrug 1 cm. Es zeigte sich ein Anwachsen der mittleren Frequenzdifferenz mit zunehmendem Atomgewicht des substituierten Halogens. J. Böhme.

J. A. Prins. Spectrum of Chlorophyll. Nature **134**, 457—458, 1934, Nr. 3386. Chlorophyll a und b wurde in Alkohol gelöst; die Absorptionsmessungen mit einem König-Martens-Spektrophotometer erfolgten zwischen 570 und 690 m μ bei Konzentrationen von 10^{-4} bis 10^{-5} . Die absorbierende Schicht war 1 cm dick. Aus dem mitgeteilten Diagramm ersieht man die bekannte Rotabsorption bei etwa 665 m μ , ferner bei etwa 620 m μ für Chlorophyll a und bei 650 m μ , ferner bei 590 m μ für Chlorophyll b. Bei der Berechnung der Oszillatorenstärke

$$f = \frac{mc^2}{\pi e^2 N} \int d\left(\frac{1}{\lambda}\right) \cdot \lg \frac{J_0}{J} \cdot \frac{1}{\lg e}$$

ergab sich für a der Wert $f = 0,24$, für b der Wert $f = 0,22$. Dies besagt, daß die Absorption nicht durch Ionenbewegung allein verursacht wird, sondern daß gleichzeitig ein Elektron in ein höheres Niveau befördert wird. Der Grundzustand und die drei möglichen höheren Niveaus werden kurz diskutiert. J. Böhme.

Francis F. Heyroth and John R. Loofbourow. Chemical Constitution of Vitamin B₁ as deduced from Ultra-Violet Absorption Spectra. Nature **134**, 461, 1934, Nr. 3386. J. Böhme.

Richard Reinicke. Bestimmt gerichtete, schwache Nebenvalenzkräfte als die wirklichen Farbträger (Chromophore). ZS. f. phys. Chem. (B) **26**, 159—186, 1934, Nr. 3. Verff. knüpft an die älteren Vorstellungen von O. N. Witt über die Chromophore und Auxochrome an und weist darauf hin, daß diese auch heute noch nicht voll ersetzten Anschauungen in vielen Fällen nicht zu befriedigenden Erklärungen über die Farbbildung führen. Deshalb werden den Kohlenstoffatomen starre, nach den vier Ecken eines Tetraeders gerichtete Valenzen

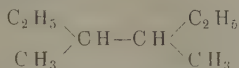
zugeschrieben, weitere sechs schwächere Valenzkräfte entstehen aus den Resultanten je zweier Primärkräfte und sind demgemäß auf die Mitten der sechs Kanten gerichtet. Die schwächsten, ebenfalls gerichteten Kräfte gehen vom Mittelpunkt des Tetraeders nach den vier Flächenmitten. Auf Grund dieser Vorstellungen wird eine besondere Verkettung der Kohlenstoffatome im Graphit und Benzol entwickelt und diese als Träger der Farbe bezeichnet. Näheres siehe im Original. *Dede.*

Otto Deutschbein. Die linienhafte Emission und Absorption der Chromphosphore. III. Verhalten bei tiefen Temperaturen und im Magnetfeld. Ann. d. Phys. (5) 20, 828—842, 1934, Nr. 8. Die Untersuchung der linienhaften Emissions- und Absorptionsspektren der Chromphosphore bei Temperaturen bis 14° abs. zeigte, daß die Schärfe und die Lage der Linien sich nicht merklich ändern, wenn man von 78 zu 14° übergeht. Dagegen ändern sich die Intensitätsverhältnisse einiger Linien beträchtlich. Aus diesem Verhalten wird geschlossen, daß die die Schärfe und die Lage bestimmenden Gitterschwingungen schon bei 78° eingefroren sind, und daß die Energie des erregenden eingestrahnten Lichtes zunächst nur auf einen bestimmten metastabilen Term übertragen wird, während die höherliegenden Zustände erst sekundär durch thermische Energie angeregt werden. Danach wird ein Termschema des $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Cr}$ aufgestellt. Im Magnetfeld spalten die Hauptlinien und zum Teil auch die Nebenlinien der untersuchten Chromphosphore auf, wobei die Aufspaltungen der Hauptlinien komponentenreicher sind als die der Nebenlinien. Daraus wird geschlossen, daß die Hauptlinien stärker entartet sind als die Nebenlinien. Ist die Entartung der Hauptlinien gering (Disthen), so ist auch das Aufspaltungsbild linienärmer. *Ritschl.*

Darol K. Froman. On the theory of the x-ray determination of elastic scattering of cathode rays. Canad. Journ. Res. 11, 156—162, 1934, Nr. 2. Berechnung der Streufunktion für gebundene Elektronen aus Intensität und Polarisation des entstehenden Röntgenstrahls in Abhängigkeit vom Streuwinkel (Auftreffen eines Elektronenstrahls auf Materie, Emission des Röntgenstrahls durch vollständige Bremsung). An Stelle der Streuung durch dünne Metallfolien wird Streuung an Hg-Dampf oder an Molekularstrahlen vorgeschlagen. *Nitka.*

K. W. F. Kohlrausch und A. Pongratz. Ramaneffekt und Konstitutionsprobleme. VI. Mitteilung: Keto-Enol-Tautomerie bei β -Diketonen und β -Ketosäureestern. Chem. Ber. 67, 1465—1477, 1934, Nr. 9. Es werden die Ramanspektren mitgeteilt von Pyridin; Lösung von Acetylaceton in Triäthylamin, Pyridin, Hexan; Monomethylacetylaceton, Phoron, Acetylbenzol, benzoylameisensaures und essigsäures Äthyl; Dibenzoylmethan, Benzoylacetone, Dibenzylketon. Zur Diskussion gelangen die verschiedenen möglichen tautomeren Formen. Der spektrale Befund spricht dafür, daß sowohl im Monomethylacetylaceton als im Acetylaceton neben der Ketoform noch eine zweite Form existiert, aber nicht mit der gewöhnlichen Enolform identisch ist, sondern wahrscheinlich einer Ringbildung entspricht; die zu ihr gehörige CO-Frequenz tritt im Ramanspektrum nicht auf. Das Spektrum des Benzoylessigsäureesters steht im Einklang mit der Annahme vom Nebeneinanderbestehen von Keto- und Enol-Form. Bei Benzoylacetone und Dibenzoylmethan gilt das gleiche mit dem Zusatz, daß im letzteren Falle die Bildung merklicher Mengen von Dienolformen auszuschließen ist. Dibenzylketone und Acetonylacetone weisen Spektren auf, aus denen ziemlich eindeutig zu schließen ist, daß diese beiden Substanzen nicht „pseudomer“, sondern tautomer sind, also zwei beobachtbare verschiedene Formen, Enol- und Ketoform, nebeneinander bestehen. *K. W. F. Kohlrausch.*

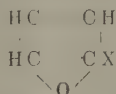
John W. Murray. The Raman Spectra of Some Isomeric Octanes. Journ. Chem. Phys. 2, 618, 1934, Nr. 9. Es werden die Ramanspektren der beiden isomeren Octane, 3,4-Dimethylhexan,



und 2,5-Dimethylhexan $(\text{H}_3\text{C})_2\text{CH} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH} \cdot (\text{CH}_3)_2$ mitgeteilt; der Umstand, daß erstere Substanz im allgemeinen mehr und höhere Frequenzen aufweist, wird damit in Zusammenhang gebracht, daß sie zwei asymmetrische Kohlenstoffatome hat und daher drei stereo-isomere Formen besitzen soll, sowie daß die Verzweigung mehr im Inneren des Moleküls stattfindet. *K. W. F. Kohlrausch.*

F. W. Crawford and J. Rud Nielsen. Raman Spectrum of Fluorobenzene. Journ. Chem. Phys. 2, 567—571, 1934, Nr. 9. Es wird das Ramanspektrum von Fluorbenzol (zum 4. Mal; Anm. d. Ref.) mitgeteilt; die relativen Intensitäten werden mit dem Mollischen Mikrophotometer bestimmt. An die Zahlenangaben schließt sich eine kurze Diskussion der Ergebnisse an. *K. W. F. Kohlrausch.*

Kichimatsu Matsuno and Kwan Han. Studies of the Raman Effect of organic substances. Part III. Raman effect of α -mono-derivatives of furan. Bull. Chem. Soc. Japan 9, 327—344, 1934, Nr. 8. Es werden die Ramanspektren von 9 α -Mono-Derivaten



des Furans mit $\text{X} = \text{CH}_3, \text{CH}_2 \cdot \text{OH}, \text{CH}_2 \cdot \text{O} \cdot \text{CO} \cdot \text{CH}_3, \text{CO} \cdot \text{H}, \text{CO} \cdot \text{Cl}, \text{CO} \cdot \text{OCH}_3, \text{CO} \cdot \text{OC}_2\text{H}_5, \text{CH} : \text{CH} \cdot \text{CO} \cdot \text{OH}, \text{CH} : \text{CH} \cdot \text{CO} \cdot \text{OC}_2\text{H}_5$, sowie von Tetrahydro- α -Furfuryl-Alkohol mitgeteilt. Die Frequenzen 625, 888, 925, 1021, 1081, 1153, 1292, 1390, 1460, 1507, 1575, 3122, 3153 werden als für diese Derivate charakteristisch gefunden. Die Frequenzen 1460 und 1572 sind typisch für einen Substituenten $\text{X} = \text{CH}_2$, die Frequenzen 1507 und 1605 für $\text{X} = \text{C} : \text{C}$. Die Ergebnisse stützen die Strukturformel mit Doppelbindung. *K. W. F. Kohlrausch.*

O. Redlich, T. Kurz and P. Rosenfeld. Raman Effect of Molecule Type XY_n . Journ. Chem. Phys. 2, 619, 1934, Nr. 9. Polemik gegen eine Arbeit von Yost, Steffens, Gross, die sich ebenfalls auf Moleküle vom Typus XY_n bezieht, in der aber das Schwingungsproblem in etwas anderer Form theoretisch behandelt wird. Darüber, welcher der beiden Ansätze über das innere molekulare Kraftfeld günstiger ist, gehen die Meinungen auseinander. (Die Angelegenheit dürfte durch die kürzlich erschienene Arbeit von Eucken-Sauter über den gleichen Gegenstand bereits überholt sein; Anm. d. Ref.) *K. W. F. Kohlrausch.*

H. Ketelaar, A. Piccard et E. Stahel. Coefficients d'absorption des rayons gamma du Radium C'. Journ. de phys. et le Radium (7) 5, 385—388, 1934, Nr. 8. Es werden die Absorptionskoeffizienten der Ra- γ -Strahlung in Al, Fe, Sn, Pb, U bestimmt, nachdem die primäre Strahlung durch große Dicken von Al, Fe, Pb gefiltert worden war. Die Absorptionskoeffizienten in Al und Fe entsprechen dem nach der Formel von Klein-Nishina berechneten theoretischen Wert, während die anderen Metalle Abweichungen zeigen, die sich bekanntlich aus photoelektrischer Absorption und Kerneffekt zusammensetzen. Zwischen diesen beiden zu unterscheiden ist derzeit nicht möglich. *K. W. F. Kohlrausch.*

Mowbray Ritchie. Inert Gas Effects in the Photosynthesis of Hydrogen Bromide. Proc. Roy. Soc. London (A) 146, 828—848, 1934, Nr. 859. Es wurde der Einfluß fremder Gase auf die photochemische Bildung des Bromwasserstoffs bei 200° C untersucht. Der Druck von H_2 , Br_2 und HBr und die Lichtintensität wurden konstant gehalten; nur der Druck der Fremdgase wurde variiert. Als Fremdgase wurden genommen: He, Ar, N_2 , CO_2 , O_2 und CCl_4 . Die Temperatur wurde auf $\pm 0,2^\circ C$ konstant gehalten. Als Reaktionsgefäß diente eine Quarzküvette mit einem Volumen von 32 cm^3 und einer inneren Oberfläche von rund 60 cm^2 . Als Filter für die Wellenlänge $420\text{ m}\mu$ wurde Kupferammoniumsulfat und Chininhydrochlorid genommen. Die Bromkonzentrationen wurden auf optischem Wege bestimmt. Die Quantenausbeute bei der Bildung des Bromwasserstoffs nimmt mit dem Druck des Fremdgases zu. Am schwächsten wirkt He, dann H_2 , Ar, O_2 , N_2 , CO_2 und CCl_4 . Der Bromdruck betrug 13 bis 15 mm Hg; die Drucke der Fremdgase bewegten sich zwischen 20 und 600 mm Hg. Der Einfluß der Fremdgase auf die Bildung des Bromwasserstoffs wird durch die Zurückdrängung der Bromatome von den Wänden des Reaktionsgefäßes erklärt. Andererseits wird die Reaktionsgeschwindigkeit des Bromwasserstoffs bei Anwesenheit von Fremdgasen durch Dreierstöße vermindert. Die Dreierstoßausbeuten gehen in der Richtung $CO_2 > O_2 > N_2 > A > He > H_2$. Smakula.

N. R. Dhar. Denitrification in Sunlight. Nature 134, 572—573, 1934, Nr. 3389. Bei vielen Mikroorganismen sind die Oxydationsprozesse mit Stickstoffverlust verbunden. Dieser Prozeß ist noch nicht genügend aufgeklärt. Der Stickstoffverlust des Bodens scheint mit einer photochemischen und katalytischen Zersetzung verbunden zu sein. Bei günstigen Oxydationsbedingungen beträgt die entweichende Stickstoffmenge etwa 100 Liter im Jahr auf einem Morgen Feld. Dieser Stickstoff entsteht im Boden durch die Oxydation der Ammoniumsalze, wie das die Versuche von Niklewski, Bussell und anderen gezeigt haben. Der Reaktionsverlauf wird auf folgende Weise erklärt. Die im Boden vorhandenen Ammoniumsalze werden zuerst zu Nitriten oxydiert. Nach den Beobachtungen des Verf. geben Ammoniumnitritlösungen bei Bestrahlung mit Sonnenlicht Wasser und Stickstoff. Derselbe Vorgang soll sich im Boden abspielen. Die Stickstoffentwicklung ist in der Dunkelheit kleiner als im Licht. In den tropischen Gegenden verläuft die Bildung und Zersetzung des Ammoniumnitrts rascher als in den gemäßigten Zonen infolge einer höheren Temperatur und einer stärkeren Sonnenbestrahlung. Diese Tatsachen sprechen für den angegebenen Reaktionsverlauf. Smakula.

P. K. Sen Gupta. Fluorescent Radiation from N_2O . Proc. Soc. London (A) 146, 824—828, 1934, Nr. 859. Glasgefäß mit N_2O von 0,01 mm Hg Druck, bestrahlt mit Wasserstoffröhre durch Flußspatfenster. Unter 90° zur Einstrahlung erfolgt die spektrographische Aufnahme des Streu- und Fluoreszenzlichtes mit Glasoptik. Nach 50stündiger Belichtung werden die β -Banden des NO erhalten (Hauptemission bei 3800, 4041 und 4589 Å). Das N_2O wird in angeregtes NO und N gespalten; die gefundene Emission entsteht bei dem Übergang des angeregten NO in den Grundzustand; es gelten die Beziehungen: $N_2O + \lambda 1290 \rightarrow NO(^2\Pi_h) + N(^4S)$; $NO(^2\Pi_h) \rightarrow NO(^2\Pi_g)$. Die wirksame Wellenlänge wird zu 1290 Å angegeben auf Grund thermisch-energetischer Betrachtung, wobei der Energiebetrag der photochemischen Dissoziation des N_2O in N und NO im Grundzustand nach den neuesten Messungen zu 95 kcal berechnet wird. Daß die beobachtete Emission nicht gewöhnliche Fluoreszenz von etwa anwesendem NO ist [entsprechend der Beziehung: $NO + \lambda 2220 \rightarrow NO(^2\Pi_h)$; $NO(^2\Pi_h) \rightarrow NO(^2\Pi_g)$], wurde durch Vergleichsaufnahmen mit Quarzfenster vor der erregenden Lichtquelle erwiesen, welches alles Licht kurzwelliger als 1850 Å absorbiert. Bandow.

S. Gradstein. A Simple Photo-Planimeter. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 5, 311, 1934, Nr. 9. Es wird eine Apparatur beschrieben, womit die Fläche kleiner opaker Objekte ausgemessen werden kann: Durch eine punktförmige Lichtquelle wird ein Diaphragma beleuchtet. Der durch dieses Diaphragma fließende Lichtstrom fällt auf eine Photozelle und kann so gemessen werden. Wird das Diaphragma teilweise durch ein zu messendes Objekt verdunkelt, so wird der Strom der Photozelle um einen der Fläche des verdunkelnden Objektes entsprechenden Betrag vermindert, so daß also so die Fläche des Objektes gemessen werden kann. *Meidinger.*

Friedrich Bürki und Wolfgang Brückner. Untersuchung über die Abhängigkeit der Gradation photographischer Schichten von der Wellenlänge des Lichtes. Helv. Chim. Acta 17, 1239—1262, 1934, Nr. 5. Von einer Reihe Emulsionen des Handels werden die Gradationskurven (Zeit- und Intensitätskurven) bei verschiedenen λ ermittelt. Nicht farbenempfindliche Emulsionen werden zum Teil nachträglich sensibilisiert und sowohl im unsensibilisierten als auch im sensibilisierten Zustand untersucht. Die sich aus der Arbeit ergebenden prinzipiellen Befunde für die γ -Werte unter den verschiedenen Bedingungen und über den Schwarzschildeffekt sind bekannt. (Bezugnahme auf Literatur? D. Ref.) *Meidinger.*

Lüppo-Cramer. Entwicklungsbeschleunigung durch Thiokarbamide. Photogr. Korresp. 70, 145—148, 1934, Nr. 10. Nach einem Bad in Thio-sinaminlösung (1,5 Min. in einer Lösung 1 : 10³) wird bei einer Reihe von Bromsilbergelatineschichten des Handels eine Beschleunigung der normalen Entwicklung (ohne Schleierbildung!) bei Verwendung von verdünntem Hydrochinonentwickler beobachtet. Dieser Vorsprung ist bis zu einer Entwicklungsdauer von 4 Min. beträchtlich; nach längeren Zeiten (6 Min.) zeigt sich jedoch die Wirkung des Thiosinaminbades nur mehr in der Ausbildung eines Schleiers. Bei Zusatz des Thiosinamins zum Entwickler wird das AgBr zu braunem kolloiden Silber reduziert. Dieser Vorgang kann bei kurzen Entwicklungszeiten zu „Pseudosolarisation“ führen. *Meidinger.*

G. Kögel. Neuer Ausbau der Ultraviolettprojektionseinrichtung zum Zweck der Fluoreszenzphotographie. Photogr. Korresp. 70, 148—149, 1934, Nr. 10. Es wird eine praktische, sehr lichtstarke Apparatur beschrieben, mit deren Hilfe eine beiderseitige Beleuchtung von zu untersuchenden Urkunden usw. mit ultravioletter, spektralzerlegtem Licht vorgenommen werden kann. Es wird darauf hingewiesen, daß bei sehr schwierigen Untersuchungsobjekten erst die Anwendung von Strahlung unterhalb 3000 Å zum Erfolg führen kann. *Meidinger.*

Gustav Grote. Neues in der Farbenphotographie. Photogr. Korresp. 70, 149—154, 1934, Nr. 10. Über die neueren Verbesserungen der farbenphotographischen Verfahren wird zusammenfassend berichtet. (1. Rasterverfahren, 2. Aufnahme und Projektion, 3. Subtraktive Verfahren.) *Meidinger.*

Peter Wulff und Wolfgang Ehrenberg. Über die Reaktion von Silberionen mit Gelatine. (Vorläufige Mitteilung.) Photogr. Korresp. 70, 155, 1934, Nr. 10. Aus Leitfähigkeitsmessungen und Überführungsversuchen wird geschlossen, daß Ag-Ionen mit Gelatine (Gelatinationen) einen anionischen Komplex bilden, welchem Verff. die Formel $\{[Ag'(Gel')_2]'\}_n$ zuschreiben. AgCl erfährt je nach dem Gehalt der Gelatine an Na-Gelatinat eine Löslichkeitserhöhung bis auf einen mehr als hundertfachen Wert seiner Löslichkeit in H₂O. *Meidinger.*

A. Narath. Über die Körnigkeit photographischer Schichten. Kintotechnik 16, 274—277, 1934, Nr. 17. Es werden die Callierquotienten einer Reihe

von Filmsorten, und zwar von unbelichtet ausfixierten und von entwickelten silberkornhaltigen Schichten gemessen. Für die unbelichtet ausfixierten Schichten ergibt sich ein Mittelwert von $K = 22$, gegenüber einem Wert $K = 28$ für Blankfilme. ($K = 100 \lg S_{\perp} / S_{\parallel}$). Für die entwickelten Schichten ergibt sich das überraschende Resultat, daß die Werte nahe um einen Mittelwert von $K = 20$ herum liegen, wobei sehr feinkörnige und recht grobkörnige Schichten einbezogen sind. Weiter werden die Werte von K für Agfa-Kinopositivfilm in Abhängigkeit von der Entwicklungsdauer und der Wiedergabeapertur ermittelt. Es resultiert für alle Kurven (3, 6, 10, 15 und 20 Min. Entwicklungsdauer) ein Maximum bei etwa $1,2^{\circ}$. *Meidinger.*

A. Narath. Über die Körnigkeit photographischer Schichten. *Kinotechnik* **16**, 287–290, 1934, Nr. 18. Der Einfluß der Wellenlänge des Lichtes (nur geringe Einwirkung) und der Schwärzung auf den Callierquotienten wird untersucht. Der Einfluß der Schwärzung läßt die Callierquotienten mit steigender Schwärzung sich einem Grenzwert nähern. Bei $S_{\perp} / S_{\parallel} = 0,5$ hatten die Kurven des Callierquotienten für drei sehr verschiedenkörnige Filme praktisch gleiche Werte erreicht. Zusammenfassend stellt Verf. fest, daß der Callierquotient kein brauchbares Maß darstellt, um die Körnigkeit photographischer Schichten zu kennzeichnen. *Meidinger.*

John Eggert und Alfred Küster. Bemerkungen zu der Arbeit von A. Narath „Über die Körnigkeit photographischer Schichten“. *Kinotechnik* **16**, 291–293, 1934, Nr. 18. Bei den Versuchsergebnissen von (vgl. vorstehendes Referat) Narath sind folgende Umstände zu berücksichtigen: 1. Die Angabe bzw. Messung der K -Werte ($K = 100 \lg S_{\perp} / S_{\parallel}$) hat sich definitionsgemäß (nach Eggert und Küster) stets auf eine Schwärzung von $S_{\perp} : 0,50$ zu beziehen. 2. Die Schwärzung der Unterlage ist von der Gesamtschwärzung abzuziehen, vor allem bei angefärbten Filmunterlagen. Nach entsprechender Richtigstellung der Werte von Narath zeigt sich gute Übereinstimmung der Meßwerte von Narath einerseits und Eggert und Küster andererseits, so daß der Schluß Naraths, der Callierquotient sei für die Charakterisierung der Körnigkeit von Bromsilbergelatineschichten ungeeignet, hinfällig werden dürfte. *Meidinger.*

A. Narath. Erwiderung auf die Bemerkungen zu meiner Arbeit über die Körnigkeit photographischer Schichten von J. Eggert und A. Küster. *Kinotechnik* **16**, 293–294, 1934, Nr. 18. Verf. beharrt auf seinem Standpunkt, daß der Callierquotient kein brauchbares Maß für die Charakterisierung der Körnigkeit photographischer Filme ist. *Meidinger.*

H.-J. Schumacher und K. Wolff. Die durch belichtetes Chlor sensibilisierte Phosgenbildung aus Chloroform und Sauerstoff. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **26**, 453–462, 1934, Nr. 6. Nach früheren Versuchen der Verff. wird die Bildung von CCl_4 aus CHCl_3 und Cl_2 im Licht durch Sauerstoff unterdrückt, und gleichzeitig setzt eine sensibilisierte Phosgenbildung ein. Die letzte Reaktion wird hier untersucht. Ergebnis: 1. Die sensibilisierte Phosgenbildung aus Chloroform und Sauerstoff folgt dem Gesetz $d[\text{COCl}_2]/dt = k[\text{CHCl}_3]^{1/2} \cdot [I_{\text{abs.}}]$, wobei $[I_{\text{abs.}}]$ die absorbierte Lichtintensität darstellt. 2. Der Temperaturkoeffizient der Reaktion beträgt $1,23 \pm 0,05$. Die Quantenausbeute ergibt sich bei 65°C und einem Chloroformdruck von etwa 100 mm Hg zu $260 \text{ Molen}/E \pm 15 \%$. 3. Die betrachtete Reaktion zeigt große Ähnlichkeit mit der früher untersuchten Kohlensäurebildung aus Kohlenoxyd, Chlor und Sauerstoff. Verschieden scheint aber der Kettenabbruch bei beiden Reaktionen zu sein, der die Potenz der Chlorkonzentration bestimmt. Ferner ist der Temperaturkoeffi-

zient der Kohlensäurebildung etwas kleiner als 1. — Für diese beiden Reaktionen kann noch kein Schema angegeben werden, das allen experimentellen Befunden gerecht wird.

Zeise.

Saul Dushman. Low Pressure Gaseous Discharge Lamps. Part II. *Electr. Eng.* 53, 1283—1296, 1934, Nr. 9. [S. 56.]

Patzelt.

H. Lingenfelter. Wirkungsweise und Anwendung der Natriumdampflampe. *Elektrot. ZS.* 55, 577—582, 1934, Nr. 24. Nach einem kurzen Hinweis auf die grundsätzlichen Unterschiede zwischen Temperatur- und Lumineszenzstrahlern beschreibt Verf. eingehend Aufbau, Wirkungsweise, Schaltung und Anwendung der Natriumdampflampen. Die Lampe liegt mit Drosselspule am 220 Volt-Netz und benötigt für die Glühelktrodenzündung einen Heiztransformator. Die Lichtausbeute des nackten Rohres beträgt für die 70 Watt-Type 43, für die 120 Watt-Type 50 Lumen/Watt. Die Phasenverschiebung des Stromes beträgt 0,3 und kann durch Zuschaltung eines Kondensators von etwa 15 μF beseitigt werden. Die Lampen sind für horizontale Brennlage bestimmt und erreichen eine mittlere Lebensdauer von 2000 Stunden. Zur Beseitigung der Rundfunkstörungen ist die Drosselspule in zwei gleiche Teile geteilt, zwischen deren Enden ein Kondensator von 0,1 μF liegt. Das Anwendungsgebiet erstreckt sich auf die Beleuchtung unbauter Straßen, insbesondere Autobahnstraßen, Gleisanlagen, Bahnübergängen, Lagerplätzen, Hallen und Höfen, das sind Stellen, bei denen das monochromatische Licht nicht stört und seine Vorteile hinsichtlich der Sehschärfe gegenüber Glühlampenlicht besonders zur Geltung kommen. Auch für feimechanische Arbeiten, für Bühnen und Reklamebeleuchtung und Signallampen bestehen Anwendungsmöglichkeiten.

Patzelt.

Georges Claude. Sur le traitement de l'air en vue d'en retirer comme produits essentiels le krypton et le xénon, et sur l'application de ces gaz aux lampes à incandescence. *C. R.* 198, 1959—1962, 1934, Nr. 23. Verf. berichtet über bereits weit zurückliegende Versuche, das Argon in Glühlampen durch Krypton oder Xenon zu ersetzen. Der erste Teil beschäftigt sich mit dem Problem, diese seltenen Gase aus der Luft in wirtschaftlicher Weise zu gewinnen. Ohne nähere Beschreibung wird angegeben, daß die jetzt entwickelte Apparatur 800 m³ Luft in der Stunde verarbeitet und daß dabei $\frac{2}{3}$ der Menge dieser Gase gewonnen werden. Über die Vorteile der mit Krypton oder Xenon gefüllten Glühlampen gegenüber den üblichen Lampen werden nur wenige, nicht überzeugende Angaben gemacht.

Patzelt.

H. T. Wensel, Wm. F. Roeser, L. E. Barbrow and F. R. Caldwell. Derivation of photometric standards for tungsten-filament lamps. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* 13, 161—168, 1934, Nr. 2 (RP. 699). Es wird eine Methode beschrieben, um die Lichtstärke von Kohlefadenlampen mit der von Wolframdrahtlampen zu vergleichen, wobei die Schwierigkeiten der heterochromen Photometrie vermieden werden. Diese sind bekanntlich die Ursache der Abweichungen in den Lichtnormalien der verschiedenen Länder. Die Methode beruht auf dem photometrischen Vergleich der Kohlefadenlampe mit einem schwarzen Körper der Temperatur des schmelzenden Platins und der Wolframdrahtlampe mit einem solchen von der Temperatur des schmelzenden Iridiums. Die relative Helligkeit der beiden schwarzen Körper ist durch die mit einem optischen Pyrometer bei einer bestimmten Wellenlänge gemessene Helligkeit bestimmt. Die Methode wird benutzt, um sechs gasgefüllte Glühlampen mit einer Farbtemperatur von 2727° abs. auf die Kohlefadennormallampe mit einer Farbtemperatur von 2097° abs. zu eichen. Diese Methode kann als Grundlage für die Messungen der IBC verwendet

werden, denn ihre Genauigkeit ist größer als 1 %. Verff. geben noch eine empirische Formel für die Flächenhelle des schwarzen Körpers zwischen 1550 und 2727° abs. an.

Patzelt.

L. A. Hawkins. Surface properties and effective light. Gen. Electr. Rev. 37, 397, 1934, Nr. 9. Nach einer ironisierenden Betrachtung der wahren Aufgaben des Ingenieurs beschäftigt sich Verf. mit den speziellen Aufgaben des Lichttechnikers. In früheren Jahren ist in der richtigen Anwendung des Lichtes viel versäumt worden, weil man die Entscheidung oft nur nach künstlerischen und nicht nach technischen Gesichtspunkten gefällt hat. Eine wichtige Rolle spielt auf diesem Gebiet die Beschaffenheit der zu beleuchtenden Flächen in lichttechnischer Hinsicht. Im nächsten Heft wird ein einfaches Instrument beschrieben, mit dem das Reflexionsvermögen von Oberflächen gemessen werden kann. Dadurch wird dem Lichttechniker die Möglichkeit gegeben, den Wirkungsgrad der Anlage zu erhöhen.

Patzelt.

A. H. Taylor. Spectral Distribution of Energy in Common Illuminants. Gen. Electr. Rev. 37, 410—413, 1934, Nr. 9. Zur Einteilung künstlicher und natürlicher Lichtquellen gibt Verf. zunächst auf einer Tafel ein Beispiel für ein kontinuierliches Spektrum, ein Linienspektrum und einen Kombinationsstrahler. Die weiteren Tabellen und Kurven der Arbeit enthalten die Farbtemperatur der Mazda Lampen von 15 bis 1000 Watt, die Energieverteilung dieser Lampen zwischen 400 und 700 m μ , bezogen auf gleichen Lichtstrom bei 565 m μ und den prozentualen Energieanteil von 400 bis 725 m μ , zunehmend in Intervallen von jeweils 200 m μ . Messungen des an einer Mg-Oxydplatte reflektierten Sonnen- und Himmelslichts mittels Cäsiumoxydzelle ergaben die spektrale Energieverteilung dieses kombinierten Lichtes an sechs sehr klaren Hochsommertagen. Mit dieser Kurve wird die spektrale Energieverteilung von drei Mazda-Tageslichtlampen zu 150, 300 und 500 Watt und die Energieverteilung des direkten Sonnenlichtes verglichen und durch die Angabe der Farbtemperaturen ergänzt. Im allgemeinen werden zur Färbung des Glühlichtes vier Arten von Farbgläsern oder Gelatinen benutzt, deren spektrale Durchlässigkeit von der Temperatur abhängt. Verf. gibt den Lichtstrom in den Spektralbereichen dieser vier Gläser in Prozenten des Gesamtlichtstromes der 10- bis 1000 Watt-Glühlampen und die mittlere Durchlässigkeit für spektral reine und weniger reine Handelsgläser an.

Patzelt.

Frank Benford. Some Characteristics of Reflecting Surfaces. Gen. Electr. Rev. 37, 414—415, 1934, Nr. 9. Durch Anwendung der Fresnelschen Gleichung wird für regulär reflektierende Glasoberflächen die Abhängigkeit des Reflexionskoeffizienten vom Einfallswinkel des Lichtes abgeleitet. Die berechnete Änderung des Reflexionskoeffizienten mit dem Einfallswinkel benutzt Verf. zur einfachen Darstellung der mittleren Reflexion der Glasoberflächen beliebiger Spiegelreflektoren.

Patzelt.

W. E. Forsythe and B. T. Barnes. Energy Distribution in the Spectrum of Some Incandescent Lamps. Phys. Rev. (2) 46, 339, 1934, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) In den Laboratorien der G. E. Co. wurde die Lichtstärke von Glühlampen bestimmter Temperatur und die spektrale Energieverteilung zwischen 300 und 2700 m μ gemessen. Im sichtbaren Spektrum stimmten diese Zahlen bis auf 2 % mit den relativen Werten aus Farbenvergleichsmessungen überein.

Patzelt.

V. Wucherpfennig. Zur Brauchbarkeit des Ultraviolett dosimeters der I. G. Farben für den Arzt. Strahlentherapie 51, 185—192, 1934, Nr. 1. Der Dosimeter ist nach den Untersuchungen des Verf. zur vergleichenden Messung der therapeutisch wirksamen Ultraviolettintensitäten beliebiger

Ultraviolettlichtquellen (Quarzlampen, Bogenlampen, Spezialglühlampen, Sonnen- und Himmelslicht) ungeeignet für den Fall, daß man als biologisch einzig richtige Vergleichsgröße die Hauterythem-Schwelle wählt. Eine wesentliche Rolle bei der Dosismessung spielt die gesamte spektrale Intensitätsverteilung der Strahlung, nicht allein die UV-Intensität. *Nitka.*

Gotthilft v. Studnitz. Pupillarreaktion und Helligkeitswahrnehmung. *Naturwissensch.* **22**, 627—633, 1934, Nr. 37. Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der bereits in mehreren Arbeiten niedergelegten Forschungen des Verfassers über die Pupillarreaktion der Wirbeltiere. *Dziobek.*

A. Kühl. Lichtdämpfende Brillengläser und Blendungsschutz. *ZS. f. ophthalm. Opt.* **22**, 129—136, 1934, Nr. 5. Untersuchung zu der Arbeit von H. Hartinger und F. Fertsch: Zum Blendungsschutz durch lichtdämpfende Brillengläser, *ZS. f. ophthalm. Opt.* **21**, 129 ff., 1933. Der Verf. legt folgende Definition zugrunde: Blendung liegt dann vor, wenn das auftauchende helle Licht dem Auge eine unerträgliche, fast schmerzhaft Belastung auferlegt, und zwar wird unterschieden zwischen relativer Blendung, an das sich das Auge nach einer gewissen Adaption „gewöhnen“ kann, und absoluter Blendung, an das eine Adaption nicht möglich ist. Die bloße Herabsetzung der Sehschärfe in der Nähe des hellen Lichtes wird als Überstrahlung bezeichnet. Aus den Hartingerschen Beobachtungen wird im Verein mit den Rechnungen des Verf. die Gleichung $t_2/t_1 = D^{-1.41}$ abgeleitet, worin t_2 die Orientierungszeit nach relativer Blendung durch Autoscheinwerfer bei zweckmäßiger Momentanbenutzung und t_1 die entsprechende Orientierungszeit bei unzumutbarer Dauerbenutzung von Dämpfungsgläsern mit der Durchlässigkeit D bedeutet. *Dziobek.*

7. Astrophysik

F. Nölke. Einfache Herleitung der Gleichungen für die Störungen 1. Ordnung. *Astron. Nachr.* **253**, 253—258, 1934, Nr. 6061. *Dede.*

Otto Struve. Über eine angebliche Methode zum Photographieren von Calciumwolken. *Astron. Nachr.* **253**, 223—224, 1934, Nr. 6058/59. Hinweis, daß die von K. Haidrich (*Astron. Nachr.* **252**, 305, 1934) erwähnten Linien nicht dem ionisierten, sondern dem neutralen Calcium angehören. Bei der photographisch erfaßten Wolke kann es sich also nicht um eine Calciumwolke handeln, da diese nur Ca^{II} -Linien absorbieren. *Sticker.*

H. Spencer Jones. Aluminium-Surfaced Mirrors in Astronomy. *Nature* **134**, 522, 1934, Nr. 3388. Kurzer historischer Überblick über die seit 1928 (zuerst von Hochheim) entwickelten Verfahren zur Herstellung eines metallischen Überzuges von Spiegeln durch Verdampfung der Metalle (Aluminium, Antimon, Chrom, Kupfer, Gold, Nickel und vieler anderer) im Vakuum und ihrer astronomischen Anwendungen und Erfolge. *Sticker.*

Edgar Meyer, M. Schein and B. Stoll. Light of Very Short Wave-Length (2100 Å) in the Solar Spectrum. *Nature* **134**, 535, 1934, Nr. 3388. Den Verff. gelang auf dem Jungfraujoch mit Hilfe einer Zählkammer der Nachweis ultravioletter Sonnenstrahlung zwischen 1900 und 2400 Å mit einem Maximum bei 2100 Å. Infolge der starken Sauerstoffabsorption der Erdatmosphäre in diesem Bereich ist die Intensität am Erdboden sehr gering. Sie beträgt in Arosa nur $1/100$ der auf dem Jungfraujoch gemessenen. *Sticker.*

H. Strebel. Die Auswirkung der Erkenntnis der Dichotomie der Photosphäre auf verschiedene Sonnenprobleme. *Astron. Nachr.* 253, 141—154, 1934, Nr. 6055. Auf Grund des Studiums der Herrschinger Ultraviolettaufnahmen der Sonne wird der Verf. zur Annahme einer Zweiteilung der die Photosphäre bildenden Komponenten geführt, die nach ihren physikalischen Eigenschaften als wohl zu unterscheidende Repräsentanten zweier grundverschiedener solarer Phänomene zu gelten haben. Da das intergranulare, von der Photosphäre bis in die hohe Chromosphäre reichende Gaskontinuum die Menge des in den Granulagebildern enthaltenen Materials um ein Vielfaches übersteigt, ist das Linienspektrum derselben als das normale Sonnenspektrum aufzufassen, während das kontinuierliche (reine Temperatur-) Spektrum den opaken Granula angehört, die nur als akzessorische, kurzlebige Gebilde auftreten. Es folgen hieraus Erklärungen über die Entstehung des scharfen Sonnenrandes, über das Gesetz der Randverdunkelung und ganz besonders über die Natur und Rolle der Sonnenflecken, die den normalen Zustand der granulationsfreien reinen Sonnengaskugel kenntlich machen sollen.

Sticker.

W. Norlind. Beobachtungen über den Grünen Strahl. *Astron. Nachr.* 253, 171—172, 1934, Nr. 6056.

Dede.

S. Goudsmit and Ta-You Wu. Note on the spectrum of the corona. *Astrophys. Journ.* 80, 154—157, 1934, Nr. 2. Ausgehend von der Bowenschen Nebelliniendeutung und deren Ausdehnung auf Koronalinien, wird hervorgehoben, daß in Nebeln Quantenzustände mit sehr langer und in der Korona solche mit sehr kurzer Lebensdauer verantwortlich sind. Es wird deshalb zur Deutung der Koronalinien auf atomare Zustände mit zwei angeregten Elektronen hingewiesen, durch die die verlangte Linienbreite entstehen kann. Näher skizziert wird der Vorschlag durch Ermittlung der Energie und der Wellenzahlen des He über der ersten Ionisationsgrenze; es ergibt sich, daß doppelt angeregtes He Linien ergibt, die im benachbarten Teil des Koronaspektrums liegen. In diesem Zusammenhang wird auf die zwei von Paschen und Krüger im ultravioletten festgestellte He-Linien hingewiesen. H kommt hier nicht in Frage und über Ca-Atome ist wenig auszusagen.

Sättle.

A. H. Rosenthal. Photographic Intensity Measurements of Lines of the Paschen Series of Hydrogen in the Infra-Red Solar Spectrum. *Nature* 134, 533—534, 1934, Nr. 3388. Mit den im Utrechter Laboratorium entwickelten spektralphotometrischen Methoden wurden die Absorptionslinien der Paschenreihe des Wasserstoffs P_6 (3—6), P_7 (3—7) und P_8 (3—8) in ihren Konturen photometriert. Die Linien sind diffus und zeigen eine deutlich unsymmetrische Struktur. Unter der Annahme, daß innerhalb der Linie keine Reemission auftritt, läßt sich nach von Unsöld entwickelten Formeln die Zahl der in dem unteren Absorptionszustand befindlichen Atome berechnen. Das Verhältnis der Konzentrationen der im dritten und im vierten Quantenzustand befindlichen Atome ist in guter Übereinstimmung mit der Annahme einer Temperatur von 5000°. *Frerichs.*

Philip C. Keenan and Paul Rudnick. Heights of the eruptive solar prominence of september 21, 1932. *Astrophys. Journ.* 80, 157—159, 1934, Nr. 2. Aus 28 Spektroheliogrammen wird genannte Protuberanz ausgemessen. Innerhalb vier Stunden wird ein Ansteigen bis 250 000 km. festgestellt, dabei sind Anzeichen für die von Pettit angegebene charakteristische gleichförmige Bewegung mit plötzlicher Beschleunigung vorhanden.

Sättle.

Komet 1919 V (Metcalf). *Astron. Nachr.* 253, 155—156, 1934, Nr. 6055.

Dede.

E. Przybyłok. Beobachtungen von Kometen am 35 cm-Refraktor der Sternwarte Königsberg, Pr. Astron. Nachr. 253, 155—156, 1934, Nr. 6055. *Sticker.*

C. Hoffmeister. Bestimmung der Höhe eines Meteors auf Grund stereophotographischer Beobachtungen mit kurzer Basis. Astron. Nachr. 253, 215—218, 1934, Nr. 6058/59. Die zufälligen Aufnahmen eines auch visuell beobachteten hellen Meteors am 8. April 1934 an drei getrennt stehenden Instrumenten der Sonneberger Sternwarte erlaubten die Berechnung des Radianen, der Höhe und der Geschwindigkeit des Meteors. Am besten gesichert erscheint die verhältnismäßig niedrige Höhenlage von rund 45 km. *Sticker.*

H. Q. Rasmusen. Die Bewegung des Kometen 1930 VI (Schwassmann-Wachmann) in der Zeit 1930 bis 1935, nebst einer Ephemeride für die Erscheinung in Jahre 1935. Astron. Nachr. 253, 221—224, 1934, Nr. 6058/59. Die Rechnungen sind auf der Grundlage des Elementensystems von Hayford und Anderson (Lick Bull. 439) durchgeführt. *Sticker.*

H. Q. Rasmusen. Die Bewegung des Kometen 1933 / (Whipple) in der Zeit 1933 bis 1941 nebst einer Ephemeride für die Erscheinung im Jahre 1940. Astron. Nachr. 253, 163—166, 1934, Nr. 6056. Ermittlung der Elementenverbesserungen, der rechtwinkligen Koordinaten und einer Ephemeride der nächsten Erscheinung auf Grund der neueren Beobachtungen 1933 Okt. 15 bis 1934 März 5. *Sticker.*

Ph. Fauth. Einfluß der Mondmare auf die Phasenhelligkeit. Astron. Nachr. 253, 137—140, 1934, Nr. 6053/54. Nach Schätzungen auf verschiedenen Mondphotographien ergab sich: Die schwächer reflektierenden Flächenteile (Mare) des ersten Mondviertels verhalten sich zu denen des letzten wie 2:3. Die Phasenhelligkeiten einer planetarischen Kugel von der Art des luftlosen Mondes lassen sich nicht durch eine einfache Formel darstellen. Die Schlagschatten der Mondberge spielen bei der Beurteilung der Phasenhelligkeiten keine unwesentliche Rolle. *Sticker.*

Rupert Wildt. Über den inneren Aufbau der großen Planeten. Göttinger Nachr. (N. F.) 1, 67—78, 1934, Nr. 5. Die Schlüsse, die Lvoff aus seinem Dichtegesetz zog, und das Modell von Jeffreys werden geprüft. Im ersten Fall werden enorme Abweichungen vom idealen Gasgesetz an der Oberfläche und im zweiten Fall die Unmöglichkeit der Annahme masseloser Atmosphären festgestellt. Aus den Schmelzkurven kondensierter Gase nach Simon und den barotropischen Zuständen nach Kamerlingh Onnes wird die Größenordnung der Tiefe, bei der Kondensation durch Eigengewicht einsetzt, abgeschätzt, danach sind mindestens 97 Volumprozent als in festem Aggregatzustand anzunehmen. Aus Betrachtung der Dichteverteilung, der Entmischung durch Kondensation und der Entweichung von Elementen mit den Daten über die relative Häufigkeit wird folgendes Modell angenommen: über einem erdähnlichen Kern liegt eine Eisschicht und darüber ein Mantel aus festen Gasen (H_2 , He, Ne, N_2 und CO_2). Für die Extremfälle Jupiter und Saturn werden die Halbmesser der Trennflächen, sowie die einzelnen Massenanteile der Schichten berechnet. Das sich ergebende Mischungsverhältnis ist mit dem der Sonne verträglich. *Sättle.*

G. Tiercy. Sur l'équation de condition pour les extrema d'ionisation dans la couche périphérique d'une étoile variable. C. R. Séance Soc. de phys. de Genève 51, 42—45, 1934, Nr. 1. [Suppl. zu Arch. sc.

phys. et nat. (5) 16, 1934, Jan./Febr.] Aus der Ionisationsformel von Saha und der Eddingtonschen Formel für L werden folgende Beziehungen hergeleitet:
 $(11\,610\,V_0/T_e - 5/2) dT_e/T_e - dP/P = 0$ und $(11\,610\,V_0/T_e - 3/2 - 4A/5) dT_e/T_e = 2A dm/5 \log e$, wobei $A = 10\beta(9\beta + 8)$.

Daraus folgt, daß die maximale Ionisation nach dem Temperaturmaximum und vor dem Lichtmaximum eintritt. Sättelle.

Sebastian Albrecht. The spectrum of α Canis Minoris (Procyon) (class dF 5). Astrophys. Journ. 80, 86—119, 1934, Nr. 2. Sieben Dreiprismenspektrogramme werden ausgewertet. Tabellen enthalten Normalwellenlängen der Linien des Sternes und des Titans, Radialgeschwindigkeiten und die endgültigen Werte für 1094 Linien zwischen $\lambda\lambda$ 4250 und 4703. Aus der Radialgeschwindigkeitsänderung 1932 Nov. 14,367 und 14,415 von 7,39 km/sec wurde auf den früher angekündigten Doppelsterncharakter der hellen Komponente mit sehr kurzer Periode geschlossen, es wird jedoch betont, daß dieses Ergebnis infolge möglicher Temperaturschwankung im Spektrographen in Zweifel gestellt werden kann. Die wahrscheinlichen Fehler der Wellenlängen sind angegeben. Erörtert wird etwaiges Auftreten systematischer persönlicher Fehler. Wellenlängenunterschiede zwischen Stern und Laboratorium werden für verschiedene Elemente und für neutrale und angeregte Elemente zusammengestellt. Sättelle.

D. Barbier, D. Chalonge et E. Vassy. Comparaison des spectres continus de quelques étoiles des types A et B. Dosages nocturnes d'ozone. C. R. 198, 2139—2142, 1934, Nr. 25. Die Spektren einiger Sterne wurden mit einem einfachen Objektivspektrographen untersucht. Der Spektrograph bestand aus einem Cornu-Prisma und einer einfachen Linse, die so geneigt war, daß die Breite des Spektrums durch den Astigmatismus vergrößert wurde. Zur Bestimmung der Plattenkonstanten diente das kontinuierliche Wasserstoffspektrum eines Entladungsröhres, das in größerer Entfernung (1550 m) vom Spektrographen aufgestellt war. Die atmosphärische Absorption wurde durch Reihenaufnahmen bei verschiedenen Zenitdistanzen bestimmt. Die Energieverteilung in den kontinuierlichen Sternspektren wurde aus der bekannten Energieverteilung des Wasserstoffspektrums abgeleitet. Aus den Energiekurven ergibt sich die starke Absorption des Wasserstoffs unterhalb 3750 Å bei den Sternen α -Lyra A 0 und α -Leonis B 8. *Frerichs.*

W. Theile. Farbenindex-Bestimmungen von U U Herculis. Astron. Nachr. 253, 169—172, 1934, Nr. 6056. Der Farbenindex des halbregelmäßigen Veränderlichen U U Herculis (Spektralklasse G 0 v) wird nach photographischen und photovisuellen Aufnahmen zu 0,43^m bestimmt. Hinweis auf die vorhandenen Merkwürdigkeiten des Sternes. Sticker.

Franz Kaiser. Entgegnung auf die Bemerkungen von Herrn Schilt zu meiner Deutung der Rotverschiebung des Spiralnebellichtes. Astron. Nachr. 253, 251—252, 1934, Nr. 6061. Die Stellungnahme bezieht sich auf die Proportionalität der Rotverschiebung mit dem Quadrat des Halbmessers, auf das unsinnige Ergebnis bei Anwendung der Rotverschiebungsänderung mit der Entfernung auf Spiralnebel und Nebelhäufen, auf die Wirkung der Gesamtgravitation nach einem Punkte hin. Neben Hervorhebung von Gründen im einzelnen wird bemerkt, daß eine Annahme oder Ablehnung einer Hypothese nur aus der Erfahrung heraus geschehen kann, daß aber die diesbezüglichen Erfahrungen noch nicht ausreichen. Sättelle.

8. Geophysik

J. T. Morrison. Note on the Correlation of Time-series. Phil. Mag. (7) 18, 545—554, 1934, Nr. 120.

H. Ebert.

K. Büttner. Die Wärmeübertragung durch Leitung und Konvektion, Verdunstung und Strahlung in Bioklimatologie und Meteorologie. Veröff. d. Preuß. Meteorol. Inst. Nr. 404, Abh. 10, Nr. 5, 37 S., 1934. Die ausführliche Arbeit, die sich mit den Grundlagen des Problems allgemein beschäftigt, bezweckt die Übertragung der modernen physikalischen Methoden der Wärmebilanzbestimmungen auf die Klimatophysiologie und die Meteorologie zu prüfen. Die Arbeit behandelt die Übergänge von Wärme in verschiedener Form zwischen einer festen Wand und der Luft. Die Wand ist entweder die eines begrenzten (physikalischen) Körpers, etwa einer Kugel (Heizungstechnik, Wasserwirtschaft) oder die Haut des Menschen (Grundlagen der quantitativen Bioklimatologie, Bestimmung des Wärmehaushalts des den physikalischen Umweltbedingungen ausgesetzten Menschen) oder die Erdoberfläche (Grundlage der quantitativen Meteorologie). Eingeteilt ist der Stoff in fünf Abschnitte: Grenzschicht (Prandtl), Wärmeübergang durch Leitung und Konvektion (Nusselt), Verdunstung, Strahlung und Temperatur, sowie Wärmehaushalt (für eine nasse geheizte Kugel, Mensch im Freien und Erdoberfläche an einem Märztag in der Sahara). Für viele Untersuchungen ist durch diese Arbeit eine Grundlage geschaffen.

H. Ebert.

H. Geissler. Zur Korrekturformel für die Richterschen Kippthermometer. Ann. d. Hydrogr. 62, 378—382, 1934, Nr. 9. Es wird gezeigt, daß Näherungsformeln (Schumacher) und die genaueren Formeln (z. B. Hidaka und Hansen) praktisch gleichwertig sind, solange der Ausdehnungskoeffizient des zur Herstellung des Umkippthermometers dienenden Glases nicht genauer bekannt ist.

H. Ebert.

Lucien J. B. La Coste, Jr. A New Type Long Period Vertical Seismograph. Physics 5, 178—180, 1934, Nr. 7. Es wird ein Vertikalseismograph mit sehr langer Eigenperiode beschrieben. Dieser Vertikalseismograph erinnert in seiner Bauart an das Zöllnersche Horizontalpendel. An einem Gestell ist ein in der Vertikalebene drehbarer starrer Arm angebracht. Am Ende dieses Armes, also in einer gewissen Entfernung vom Drehpunkt befindet sich die Masse. Eine Spiralfeder, die in der Nähe der Masse angreift und schräg nach oben führt, ist senkrecht über dem Drehpunkt des starren Armes befestigt und sorgt dafür, daß der Schwerpunkt der Masse und der Drehpunkt des Armes in der Horizontalen bleiben. Es läßt sich leicht nachweisen, daß bei dieser Anordnung theoretisch eine unendlich lange Eigenperiode erzielt werden kann. Der Verf. hat Eigenperioden von über einer Minute Dauer erhalten.

W. Schmeidel.

W. Schnittger und H. Linke. Ballontheodolite zur Beobachtung auf festem Boden und auf Schiffen. ZS. f. Instrkd. 54, 311—317, 1934, Nr. 9. Es werden zwei von den Askania-Werken, Berlin-Friedenau, gebaute Ballontheodolite beschrieben, die einige beachtliche Neuerungen aufweisen und bei Höhenwindmessungen und bei der Verfolgung bewegter Ziele in der Luft mit Vorteil gegenüber älteren Bauarten verwendet werden. Die Geräte zeichnen sich durch eine ebenso gedrungene wie handliche Konstruktion aus, was dadurch erreicht wird, daß die bisher übliche Lagerung des gebrochenen gleichzeitig als Höhenachse benutzten Beobachtungsfernrohres auf einem Bock vermieden wird. Bei dem neuen Gerät durchdringen sich die Azimut- und Höhenachse. Letztere wird trotz-

dem als Fernrohrtubus benutzt. Sämtliche empfindliche Teile sind gegen Staub gekapselt, die Kreise sind bis auf Ablesefenster vollkommen verdeckt. Die beiden Ablesestellen liegen unmittelbar untereinander. Der Schiffsballontheodolit weicht nur in den seinem Sonderzweck entsprechenden Erfordernissen von dem für festen Beobachtungsort bestimmten Gerät ab. Er weist ein zweites Objektiv auf, das die Kimmlinie im Bildfeld des Beobachtungsfernrohres abbildet und wird getragen von einer Stange, die in einem Kardankugelgelenk im Stativ aufgehängt ist. Die Beobachtungszeitskale liefert eine zweckentsprechend gebaute Uhr durch eine akustische Signalfolge, deren Zeichenabstände den besonderen Bedürfnissen der Höhenwindmessung angepaßt sind.

W. Keil.

M. Bender. Nachtrag zur Arbeit: Über ein neues photochemisches Verfahren zur Messung der Ultraviolettstrahlung. Meteorol. ZS. 51, 332—336, 1934, Nr. 9. Die Ultraviolettstrahlung wird nach dem besprochenen Verfahren durch Bestimmung einer Aldehydbildung als Zersetzungsprodukt von der Strahlung ausgesetztem Aceton gemessen. Es werden Anleitungen für die Messungen mit dem Kolorimeter, für Prüfung alter und neuer Aceton-Wasserlösungen, für Reinhaltung der Aufbewahrungsflaschen und Gefäße, für Prüfung alter und neuer als Reagens verwendeter Fuchsin-Schwefeligsäure-Lösung, für die Anordnung zur Messung der Himmelsstrahlung, zur Bestimmung des Gesetzes der Proportionalität bei ultravioletter Sonnen- und Himmelsstrahlung, zur Messung der Temperaturabhängigkeit und zur Reduktion der Meßergebnisse auf bestimmte Temperaturen angegeben. Die obere Grenze für die Gültigkeit des Proportionalitätsgesetzes wurde festgelegt (9 bis 10), danach werden die Termine für Auswechslung der Lösung festgelegt (meist dreimaliger Wechsel pro Tag).

F. Steinhäuser.

M. Milankovitch. Der Mechanismus der Polverlagerungen und die daraus sich ergebenden Polbahnkurven. Gerlands Beitr. 42, 70—97, 1934, Nr. 1. Wegen der isostatischen Lagerung muß sich die Sialdecke der Erde relativ zu ihrer Unterlage langsam verschieben und damit ergibt sich eine säkulare Verlagerung der Drehpole der Erde in bezug auf die Erdkruste. Da die Verlagerung der Drehpole längs der Vektorlinie des Gradienten des Trägheitsmomentes der Sialdecke erfolgt, läßt sich die säkulare Bahnkurve aus der Verteilung von Kontinenten und Ozeanen berechnen. Dies wird hier unter Zugrundelegung der Wirkung der Polfluchtkraft ausgeführt. Die numerischen Ergebnisse der Berechnungen werden mitgeteilt. Danach ist der Nordpol aus seiner Lage im Paläozoikum mitten im Pazifischen Ozean (20° Breite) zuerst etwas gegen Osten und dann gegen Norden über Alaska zur heutigen Nordpollage gewandert, von wo er weiter gegen Nordrußland sich verlagern soll. Die Wahrscheinlichkeit der berechneten Polbahnkurve wird von geologischen Ergebnissen gestützt. *F. Steinhäuser.*

E. M. Anderson. Earth contraction and mountain building (I). Gerlands Beitr. 42, 133—159, 1934, Nr. 2/3. Nach einer kritischen Besprechung der Untersuchungen von Joly und Jeffreys über die Abkühlung der Erdkruste gibt der Verf. an, daß nach Wärmeleitfähigkeitsbestimmungen in verschiedenen Bohrlöchern der Mittelwert des Wärmeflusses an der Oberfläche etwas über $1,5 \cdot 10^{-6}$ cal/cm² sec betragen muß. Er ist also kleiner, als von obigen Autoren angenommen wurde, und nicht viel verschieden von dem von dem Bodentemperatur-Comitee der British Association angegebenen Wert von $1,633 \cdot 10^{-6}$ cal/cm² sec. Der Anteil der durch radioaktive Elemente erzeugten Wärme und auch der Einfluß einer Eisbedeckung der Erde werden abgeschätzt. Im Zusammenhang mit der Temperaturverteilung in der Erdkruste wird nach verschiedenen Annahmen ihre Schichtung und Zusammensetzung mit besonderer Berücksichtigung des Gehaltes

an radioaktiven Bestandteilen eingehend untersucht. Die Sedimentschicht soll eine mittlere Dicke von 6 km und geringen Radioaktivitätsgehalt haben; die darunter liegende bisher aus Granit bestehende angenommene Schicht wird wahrscheinlich die Zusammensetzung wie schottischer Gneiß zeigen mit geringerem Gehalt an radioaktiven Bestandteilen als Granit. Die Abkühlung ist nicht ausreichend, um die Gebirgsbildung nach der Kontraktionstheorie damit zu erklären. *F. Steinhäuser.*

N. Moisseiev. Über die Bestimmung der Figur des Geoids der nichtregularisierten Erde. *Gerlands Beitr.* 42, 279—290, 1934, Nr. 2.3. Es werden Formeln zur Bestimmung der Figur der Erde abgeleitet, ohne daß dabei eine Verlagerung der äußeren oder inneren störenden Massen in die Referenzfläche angenommen wird, und außerdem werden auch Formeln für die durch die äußeren und inneren störenden Massen bewirkten Abweichungen angegeben. *F. Steinhäuser.*

Albrecht Penk. Theorie der Bewegung der Strandlinie. *Berl. Ber.* 1934, S. 321—348, Nr. 18/20. Die Bewegung der Strandlinie wird bestimmt durch die Bewegung des Meeresspiegels und der Küsten. Die Bewegungen des Meeresspiegels sind unstatistische und betreffen den gesamten Ozean. Sie sind nomisch, nämlich bedingt durch die Zuschüttung des Meeres, durch die Abtragung des Landes, juvenil durch die Zufuhr juvenilen Wassers, rhythmisch infolge von Klimaschwankungen, welche eine wechselnde Menge Wasser in Form von Gletschereis an das Land binden. Bewegungen der Erdkruste ziehen außer den unmittelbaren Verschiebungen der Strandlinie auch unstatistische Bewegungen nach sich, sobald sie das Meeresvolumen beeinflussen. Dahin gehören die Transgressionen. Untersucht werden die Geschwindigkeiten der einzelnen Vorgänge und der Endzustand des Landes, der sich bei anhaltender Abtragung und entsprechender nomischer Anschwellung des Meeres ergibt. *Fritz Hänsch.*

Pierre Lejay. Anomalies de la gravité dans le sud de l'Indochine. *R. C.* 199, 521—523, 1934, Nr. 9. Enthält eine Karte der Bouguerschen Schwereanomalien. *K. Jung.*

R. Stoneley. The transmission of Rayleigh waves in a heterogeneous medium. *Month. Not. Geophys. Suppl.* 3, 222—232, 1934, Nr. 6. Die Behandlung der Rayleighschen Wellengleichung, die auch für ein Zweischichtmodell sehr mühsam ist, erfolgt für den Fall eines Körpers konstanter Dichte und mit von der Tiefe linear abhängenden Laméschen Konstanten λ und μ . In der Wellengeschwindigkeitsgleichung tritt das Whittakersche Integral auf. Zwischen dieser Funktion und der hypergeometrischen Reihe werden Beziehungen angegeben. Der Grenzfall sehr kurzer Wellen wird erörtert. Weiter wird die Wellengeschwindigkeit für einheitliche Oberflächenschicht und dazwischenliegendem, heterogenem Material mit konstantem Rigideitskoeffizienten ermittelt. Auswertung dieses und des obigen Falls muß zurückgestellt werden, bis numerische Auswertung der Wellenfunktion vervollständigt ist. *Sättele.*

Torahiko Terada. Hot Springs and Deformation of Earth's Crust. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* 10, 410—413, 1934, Nr. 7. Der Verf. gibt eine Erklärung für die schon oft beobachtete Erscheinung, daß nach Erdbeben heiße Quellen aufgetreten sind oder die Temperatur vorhandener sich geändert hat. *W. Schneider.*

R. N. Ghosh. Influence of Moon on Earthquakes. *Current Science* 3, 61—62, 1934, Nr. 2. Es wird allgemein angenommen, daß die meisten Erdbeben durch Auslösung von Spannungen entstehen, die ihre Ursachen in großen Umwälzungen geologischer Zeiten haben. Der Einfluß von Sonne und Mond wird

gering geachtet. Nach der Ansicht des Verf. kann dieser Einfluß aber groß werden, wenn die von Sonne und Mond ausgehenden Kräfte in derselben Richtung wirken, in der die von Spannungen durchsetzten Erdschollen sich zu bewegen streben. Es werden einige besonders starke Beben aufgeführt, bei denen diese Voraussetzung erfüllt war.

W. Schneider.

Friedrich Kissler. Eisgrenzen und Eisverschiebungen in der Arktis zwischen 50° West und 105° Ost im 34jährigen Zeitraum 1898—1931. Gerlands Beitr. 42, 12—55, 1934, Nr. 1. Diss. Univ. Berlin 1934. Für die Monate April, Mai, Juni, Juli und August wurden die mittleren Eisgrenzen berechnet und die Minimums-Eisgrenzen, hinter die das Eis im ganzen betrachteten Zeitabschnitt nicht zurückgegangen war, angegeben. Die Schwankungen der Vereisung sind in den einzelnen Monaten von Jahr zu Jahr an der ostgrönländischen Küste und im Karischen Meer viel kleiner als im dazwischenliegenden Gebiet, wo die Tätigkeit des Golfstromes sich auswirkt. Ferner werden die Gesamteisverschiebung, die Differenz zwischen Jahresmaximum und Minimum der Vereisung in den einzelnen Gebieten und die monatliche Gesamteisverschiebung für das ganze Gebiet angegeben. Es zeigt sich eine Tendenz zu einer vier- bis fünfjährigen Wiederkehr eisreicher Jahre, was mit den von Defant festgestellten drei- bis fünfjährigen Schwankungen der allgemeinen Zirkulation zusammenhängen mag. Die Vereisung und ihre Schwankungen stehen in Beziehung zu kalten und warmen Meeresströmen und dadurch wieder zur Luftdruckverteilung. In eisarmen Jahren ist die atmosphärische Zirkulation stärker und in eisreichen ist sie schwächer. In Jahren maximaler Vereisung im grönländischen Meer ist die Temperatur dort unternormal, und umgekehrt in Jahren geringer Vereisung. Die gleiche Beziehung besteht zwischen der Vereisung des grönländischen Meeres und den Temperaturverhältnissen im Mündungsgebiet des Ob und Jenessej, die als Herd der Eisbildung angesehen werden. Die frühere Ansicht, daß bei Eisreichtum im grönländischen Meer die Neufundlandbank eisarm sei und umgekehrt, konnte nicht bestätigt werden.

F. Steinhauser.

R. Spitaler. Erdbeben und Achsenschwankungen der Erde. Gerlands Beitr. 42, 98—109, 1934, Nr. 1. Der Verf. untersucht an 197 von Conrad veröffentlichten Beben mit tiefem Herd den Zusammenhang mit Achsenschwankungen der Erde, indem er die Häufigkeitsverteilung der Epizentra hinsichtlich ihrer Lage zu den kritischen Meridianen feststellt. (Auf dem positiv bzw. negativ kritischen Meridian haben die durch die Achsenschwankung bewirkten Druckkräfte ihr Maximum.) Im Bereich des negativ kritischen Meridians lagen 60 %, in dem des positiven 40 % aller Beben. Zur Beurteilung des Einflusses der Achsenschwankung auf die Beben schreibt man am besten die Anzahl der Beben in Folgen von 12/10 Jahren entsprechend der Chandler-Newcombschen Periode der Polschwankungen und mittelt die Summen.

F. Steinhauser.

L. Don Leet. Analysis of New England microseisms. Gerlands Beitr. 42, 232—245, 1934, Nr. 2/3. Die Analyse der Bodenbewegung bei mikro-seismischen Bodenunruhen nach Registrierungen der Harvard Seismograph-Station zeigte, daß dabei Longitudinal- und Transversalwellen, aber keine Rayleighwellen auftreten. Der Zusammenhang zwischen Brandung und Bodenunruhe und ihrer Bewegungsrichtung wird für neun Zyklen ausführlich besprochen.

F. Steinhauser.

L. Don Leet. Some phases on explosion records in a 3-layered region. Gerlands Beitr. 42, 246—251, 1934, Nr. 2/3. Nach den Aufzeichnungen von Seismographen, die auf einer 12 km langen Strecke aufgestellt waren, an deren

Endpunkten abwechselnd Sprengungen vorgenommen wurden, werden drei Schichten der Erdkruste im Beobachtungsgebiet festgestellt und die Laufzeitkurven für die verschiedenen Wellen bestimmt und besprochen. Die Registrierbilder waren für die Sprengungen von beiden Enden der Strecke entsprechend identisch.

F. Steinhäuser.

R. Spitaler. Über die Erdbeben in Kalifornien. Gerlands Beitr. 42, 321—328, 1934, Nr. 2/3. Von den 120 aus H. O. Woods Katalog für den Zeitraum von 1890 bis 1907 ausgewählten starken kalifornischen Erdbeben fallen $\frac{2}{3}$ in den Bereich der indifferenten Meridiane und nur $\frac{1}{3}$ in den Bereich der kritischen Meridiane. (Auf den indifferenten Meridianen sind die durch die Achsenschwankung hervorgerufenen Druckkräfte Null); eine ähnliche Verteilung gilt auch bei den schwachen Beben. Die Erklärung gibt der Umstand, daß zu beiden Seiten der indifferenten Meridiane die Druckkräfte in entgegengesetzter Richtung wirken, wodurch Spannungen erzeugt und Drehungen der Erdschollen angestrebt werden. In den Bereich des positiv kritischen Meridians fallen mehr starke Beben als in den des negativen; das heißt, es treten in Kalifornien Beben hauptsächlich bei nord-südlich wirkenden Druckkräften auf.

F. Steinhäuser.

R. Spitaler. Nachtrag zu „Beziehungen zwischen den Erdbeben in den Alpen und Apenninen und den Achsenschwankungen der Erde“. Gerlands Beitr. 42, 329—330, 1934, Nr. 2/3. Von den Erdbeben in den Alpen fallen die meisten in den Bereich der indifferenten Meridiane, während von den Beben in den Apenninen die meisten in den Bereich der kritischen Meridiane fallen. In den Alpen wirken die durch die Achsenschwankungen der Erde hervorgerufenen Druckkräfte gerade in die entgegengesetzte Richtung wie in den Apenninen. Während in den Alpen fast gleich viel Beben bei positivem und negativem kritischen Meridian auftreten, fallen in den Apenninen in den Bereich des positiven fast doppelt so viel wie in den Bereich des negativen, woraus zu schließen ist, daß hier die Beben vorwiegend bei nord-südlich wirkenden Drucken vorkommen.

F. Steinhäuser.

M. A. Dauvillier. Sur les phénomènes électromagnétiques produits par le soleil sur la terre. Résumé des résultats faites au Scoresby Sund pendant l'Année Polaire. Gerlands Beitr. 42, 3—11, 1934, Nr. 1. Der Verf. berichtet zusammenfassend über seine Theorie der von Elektronenstrahlen der Sonne auf der Erde erzeugten elektromagnetischen Phänomene und damit zusammenhängenden Erscheinungen wie Erdmagnetismus und Erdströme, Vertikalstrom in der Atmosphäre, kosmische Strahlung, Polarlicht und Ozoneerzeugung. Diese Theorie basiert auf der Annahme, daß die primären Elektronenstrahlen durch Zusammenstöße mit den Gasmolekülen der obersten Atmosphärenschichten sekundäre Elektronenstrahlung erzeugen, die in der Atmosphäre wirksam wird. Im Zusammenhang damit wird über die Polarlichtbeobachtungen, Ozonmessungen und Messungen der kosmischen Strahlung, ihre Intensität, ihre Absorption und ihre Schwankungen berichtet. (Vgl. die Referate über die früheren Arbeiten des Verf., diese Ber. 13, 1932, 15, 1934.)

F. Steinhäuser.

N. Weger. Luftkörper und Größenverteilung der atmosphärischen Ionen. Gerlands Beitr. 42, 331—350, 1934, Nr. 2/3. Es wurden Beweglichkeitsmessungen in Freiluft mit einem Universal-Ionenähler nach Israel auf dem Taunus-Observatorium (Kl. Feldberg, 800 m) durchgeführt. Die Fehlerquellen, die teils innerhalb der Apparatur liegen oder im Einfluß des Sonnenscheins und der Veränderlichkeit der Ionenzahl und des Ionenspektrums begründet sind, werden ausführlich besprochen und die Ionenzahl, Beweglichkeitsverteilung und ihre durchschnittlichen prozentualen Abweichungen in verschiedenen Luftmassen in Tabellen

mitgeteilt. Polare Luftmassen haben einen wesentlich geringeren Gehalt an Ultraschwerionen (US) als indifferente Mischluft oder tropisch-maritime Luft. Da der Gehalt an Mittelionen (GM + KM) einen zur Summe der US und Langevin-Ionen (L) inversen Verlauf zeigt, kann das Verhältnis $(US + L)/(GM + KM)$ als Charakteristikum für die Luftpörper angesehen werden. Es werden auch Messungen bei besonderen Wetterlagen eingehend diskutiert, die den Einfluß von Dunst und Nebel, den Tagesgang der Ionenzahl und des Ionenspektrums und die Auswirkung des Durchganges einer Inversion und eines Kälteeinbruches zeigen. *F. Steinhäuser.*

R. M. Langer. The Passage of Charged Particles through the Magnetic Field and the Atmosphere of the Earth. Phys. Rev. (2) 46, 330, 1934, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Wirkung des magnetischen Erdfeldes auf geladene Teilchen, die auf ihrem Wege gleichförmig ionisieren, läßt sich näherungsweise analytisch behandeln. Die experimentellen Befunde von Millikan und Neher sowie Compton und Stephenson sind jedoch mit plausiblen Reichweite-Parametern von Elektronen oder Protonen kaum zu erklären. Schwerere Ionen oder Photonen zur Erklärung heranzuziehen, ist beim gegenwärtigen Stande der Theorie nicht möglich. *Henneberg.*

A. Dauvillier. Étude des aurores polaires au Scoresby Sund pendant l'année polaire. Journ. de phys. et le Radium (7) 5, 398—412, 1934, Nr. 8. Berichtigung, ebenda S. 462, Nr. 9. Die Beobachtungen werden während 2700 Stunden ununterbrochen durchgeführt, wodurch eine vollständige Statistik des Nordlichtes ermöglicht wurde. Für die beobachteten Erscheinungen wird eine Theorie auf Grund der Turbulenz der hohen Atmosphärenschichten (Ionosphäre) gegeben. Für eine Reihe von Formverwandlungen wird als Erklärung eine Turbulenz der Ionosphäre angenommen, die durch Intensitätsänderung des Elektronenstromes von der Sonne her bedingt ist. Die Erscheinung der Kontraktion ausgedehnter Nordlichter auf schmale flächenförmige wird auf Grund von Beobachtungen an Kathodenstrahlenröhren gedeutet. Es werden dann die Strahlen, ihre Neigung, Bewegung und Aussehen untersucht. Die Energie der auftretenden Sekundärelektronen wird zu etwa 10^7 Volt bestimmt. Viel ausgedehnter und andauernder als die flächenhaften Nordlichter sind die wellen- und spiralförmigen Bewegungen. Die Abnahme der Helligkeit längs der Strahlen ergibt eine langsame Abnahme des Druckes der Ionosphäre mit der Höhe. Die beobachtete tägliche Änderung wird durch eine geographische Verschiebung der Nordlichtzone erklärt. Die Veränderungen der Nordlichtaktivität im Lauf des Nordlichtjahres wird untersucht. Die Kurve zeigt in Übereinstimmung mit der der magnetischen Aktivität die Umdrehungsperiode der Sonne an. Die magnetische und die Nordlichtkurve sind gegen die der Sonnentätigkeit phasenverschoben. Das sichtbare und ultraviolette Nordlichtspektrum werden untersucht und die Resultate von Vegard bestätigt. Es wird ein photoelektrischer Registrierapparat beschrieben, der in Scoresby Sund aufgestellt wurde. *Ritschl.*

J. S. Mc Petrie. A determination of the electrical constants of the earth's surface at wavelengths of 1,5 and 0,46 m. Proc. Phys. Soc. 46, 637—648, 1934, Nr. 5 (Nr. 256). Es werden Experimente beschrieben, die zur Bestimmung des Reflexionskoeffizienten und der elektrischen Konstanten von verschiedenen Stellen der Erdoberfläche für Wellenlängen von 1,5 und 0,46 m ausgeführt wurden. Es wird gezeigt, daß die empfindlichsten Bedingungen zur Ermittlung der elektrischen Konstanten bei senkrechtem Einfall der Strahlung auf den Reflektor erhalten werden. Die hier beschriebenen Versuche zeigen, daß in diesem Fall der Reflexionskoeffizient von Kupfer-Gaze bei beiden Wellenlängen praktisch Eins ist. Wenig Unterschied zeigt sich in den Eigenschaften gewöhnlicher und grasbedeckter Erde. Als Ursache wird vermutet, daß die Hauptreflexion etwas

unterhalb der Erdoberfläche vor sich geht. Für 1,5 m liegt die Dielektrizitätskonstante der Erde zwischen 7 und 16, die Leitfähigkeit unterhalb $10 \cdot 10^8$ elst. Einh. Dieser obere Wert ist geringer als der von $95 \cdot 10^8$, der früher an der gleichen Stelle bei 1,6 m gefunden wurde. Ein Teil des Mißverhältnisses wird auf die Trockenheit der Jahreszeit während der neuen Versuche zurückgeführt. Bei einer Wellenlänge von 0,46 m ergaben sich Werte von 7 bis 20 für die Dielektrizitätskonstante und bis zu $40 \cdot 10^8$ elst. Einh. für die Leitfähigkeit. *Schmerwitz.*

E. G. Steinke. Die kosmische Ultrastrahlung. Ergebnisse d. exakt. Naturwiss. 13, 89—147, 1934. *Scheel.*

J. Clay, J. T. Wiersma and G. N. Graaff. Cosmic rays inside the earth. I. Physica 1, 659—662, 1934, Nr. 8. Mit Hilfe von Vierfachkoinzidenzen beobachten Verff. die Höhenstrahlen in Tiefen von 110, 150 und 200 m unter dem Erdboden in dem Kohlenbergwerk „Domaniale mijn“ bei Kerkrade. Die beobachteten Intensitäten ergeben sich kleiner, als von anderen Autoren angegeben wurde. Verff. verwenden eine Zählrohranordnung mit verhältnismäßig großem Zählrohrabstand, so daß unter 200 m in 4146 min Beobachtungszeit auf die Intensitäten von 0,0037 bzw. 0,0050 Koinzidenzen pro Minute aus einem Material von weniger als 50 systematischen Koinzidenzen geschlossen wird. (Es ist nämlich $4146 \cdot 0,0037 \sim 15,4$, $4146 \cdot 0,0050 \sim 20,8$, $15,4 + 20,8 = 46,2$) *Jánossy.*

W. F. G. Swann. The Significance of J. Clay's Ionization Depth Data in Relation to the Nature of the Primary Cosmic Radiation. Phys. Rev. (2) 46, 432—434, 1934, Nr. 5. An Hand vorläufig veröffentlichter Daten Clays über Intensitätsmessungen der Höhenstrahlen bis etwa 250 m Wassertiefe werden Spekulationen über das Verhalten der Strahlen angestellt. *Kolhörster.*

Werner Kolhörster. Das Verhalten extrem harter Höhenstrahlen. Forschungen u. Fortschr. 10, 345—346, 1934, Nr. 28. Auszug aus dem auf dem IV. Internationalen Radiologenkongreß Zürich St. Moritz 1934 gehaltenen Vortrag des Verf. Siehe auch ZS. f. Phys. 88, 536, 1934. *Kolhörster.*

S. M. Naudé and J. E. E. Coventry. The Intensity of Cosmic Rays in South Africa. South African Journ. of Science 30, 176—186, 1933. Es wird über Messungen der Intensität der Höhenstrahlung in Südafrika an zehn Beobachtungs-orten bis zu 2800 m Seehöhe (Mont-aux-Sources) mit der Compton-Apparatur ausführlich berichtet. *Kolhörster.*

Ross Gunn. The Azimuthal Effect of Cosmic Ray. Phys. Rev. (2) 45, 900—901, 1934, Nr. 12. Der beobachtete Ruhezustand ionisierter Calciumwolken im interstellaren Raum garantiert, daß diese Gegenden feldfrei und elektrisch neutral sind. Eine freie elektrische Ladung würde sich auch in kürzester Zeit ($< 10^{-8}$ sec) neutralisieren. Da Ionen eines Vorzeichens den interstellaren Raum nicht durchsetzen können, muß die Höhenstrahlung wesentlich aus Ionenpaaren bestehen. Die elektrische Neutralität erfordert nicht nur gleiche Anzahl der Ionenarten, sondern auch gleiche Geschwindigkeit. Wenn nun der Höhenstrahl aus einem Proton oder Calcium und einem Elektron besteht, so wird letzteres in großen Höhen nach Westen zu abgelenkt und Spiralen von relativ kleinem Radius beschreiben, während das positive Teilchen nach Osten zu abgelenkt Spiralen von entsprechend größerem Radius durchläuft, infolge seines mindestens 1840 fach größeren Moments. Wegen seiner viel größeren Energie wird es auch tiefer in die Atmosphäre eindringen als das zugehörige Elektron. Aus beiden Gründen sollten positive Ionen an der Erdoberfläche überwiegen und eine Maximalintensität von Westen her zeigen. Überschlagsrechnungen mit Protonen oder schweren Ionen, neutralisiert durch Elektronen, geben die beobachtete azimutale Verteilung befriedigend wieder. Positron-

Elektron-Paare sind jedoch ausgeschlossen. Die Trennung der Ladungen durch das erdmagnetische Feld ruft in der hohen Atmosphäre ein erdelektrisches Feld hervor, welches für die Polarlichter und ihre Erklärung von Bedeutung ist. Der Ursprung der Höhenstrahlen soll in den blauen Sternen zu suchen sein. *Kolhörster.*

Victor F. Hess, H. Th. Graziadei und R. Steinmaurer. Untersuchungen über die Intensitätsänderungen der kosmischen Ultrastrahlung auf dem Hafelekar (2300 m). Wiener Anz. 1934, S. 185—186, Nr. 16; auch Wiener Ber. 143 [2a], 313—338, 1934, Nr. 5/6. Es wird zusammenfassend über die Registrierungen der Höhenstrahlung am Hafelekar bei Innsbruck (2300 m ü. M.) berichtet. Das Beobachtungsmaterial, von September 1931 mit einer Steinke-Apparatur, von Herbst 1933 mit einer zweiten, umfaßt bis März 1934 etwa 18 000 Registrierstunden. Bei allseitig 10 cm Bleiabschirmung beträgt die Intensität im Jahresmittel auf 580 mm mittleren Luftdruck reduziert in 1932 und 1933 2,76 bzw. 2,74 J, bei oben offenem Panzer (mittlerer Öffnungswinkel 50°) im Mittel 4,55 J mit extremsten Schwankungen bei Vollpanzer 3,4 %, bei Halbpanzer 4,9 %. Ein regelmäßiger jährlicher Gang war nicht festzustellen. Die Dekadenmittel wurden mit dem zugehörigen Barometereffekt reduziert. Die Korrelationskoeffizienten des Barometereffekts sind bemerkenswert hoch, nur ein Wert bei Halbpanzer liegt unter 0,85. Trotzdem schwankt der Barometereffekt mit noch ungeklärten Änderungen sehr stark (Extreme 7,1 und 16,0 bzw. 17,3 und 31,2 mJ/mm Hg). Eine lineare Abhängigkeit der Intensität von der Freilufttemperatur von $-0,91 \text{ } \text{‰}/\text{Grad}$ wurde gefunden. Der tägliche Gang mit MEZ. ist sehr gering. Aus den Jahresmitteln ergeben sich Maxima um 8 und 14 Uhr mit 3 ‰ Strahlungserhöhung gegenüber dem Minimum bei Nacht. Die Schwankung beträgt das Vierfache des mittleren Fehlers, ist also reell und zeigt in beiden Jahreskurven denselben Verlauf. Ein solarer Einfluß wird vermutet, der vielleicht indirekt wirksam ist durch elektrische Felder in den höchsten Atmosphärenschichten. Ein antiparalleler Gang zu den Schwankungen der erdmagnetischen Horizontalintensität ist beobachtet worden, die Diskussion soll jedoch erst später gegeben werden. In den Stundenmitteln zeigen sich Hoffmannstöße erst bei mehr als $7 \cdot 10^6$ Elementarquanten. Ihre Häufigkeit beträgt 0,15 Stöße/Tag bei Halb-, dagegen 0,09 Stöße/Tag bei Vollpanzer. Die größten beobachteten Stöße betragen 250 mJ = $2 \cdot 10^7$ El.-Quanten. Die Bearbeitung des Materials auf Sternzeitschwankungen wird in Aussicht gestellt. *Kolhörster.*

S. A. Korff. Penetrating Power of Asymmetric Component of Cosmic Radiation. Phys. Rev. (2) 46, 74—75, 1934, Nr. 1. Versuche mit zweifach Koinzidenzen über die azimutale Asymmetrie (West-Ost-Effekt) der Höhenstrahlung ergaben:

Geomagnetische Breite	Höhe über Meer	Zenitabstand	$J_{90} : J_e$ in freier Luft	$J_{90} : J_e$ 30 cm Bleifilterung
29° N	2250 m	45°	1,091 ± 0,014	1,060 ± 0,016
3° S	2400	15	1,06 ± 0,02	1,00 ± 0,03
		30	1,095 ± 0,02	1,02 ± 0,03
		45	1,138 ± 0,014	1,09 ± 0,016
		60	1,120 ± 0,02	1,05 ± 0,03
2° S	4400	50	1,16 ± 0,03	1,09 ± 0,03
29° N	2250	45	1,091 ± 0,0145	0 cm Bleifilterung
			1,075 ± 0,021	2 " "
			1,065 ± 0,021	10 " "
			1,065 ± 0,021	20 " "
			1,060 ± 0,017	30 " "

Daraus wird gefolgert, daß weniger als die Hälfte der Teilchen, welche den West-Ost-Effekt hervorrufen, genügend Energie besitzt, 30 cm Blei zu durchsetzen. Um 30 cm Blei zu durchdringen, sind Teilchen von 10^9 e-Volt erforderlich. Also ist in äquatorialen Breiten ein großer Teil der Höhenstrahlen, welche den West-Ost-Effekt erzeugen, nicht von außen in die Atmosphäre eingedrungen, sondern erst in der Atmosphäre als sekundäre entstanden. Sie besitzen aber nahezu die Richtung der Primärstrahlen. Bei den Untersuchungen wurden auch Ionisationsmessungen ausgeführt.

Kolhörster.

J. Barnóthy und M. Forró. Über die sonnenzeitliche Periode der ungefilterten Ultrastrahlung. ZS. f. Phys. 89, 437—438, 1934, Nr. 7/8. Eine relativ kurze (22 tägige) Registrierung mit einer Zweifachkoinzidenzapparatur in Budapest (757 mm Hg) ergab keinen sicheren Gang der Höhenstrahlungsintensität mit der Sternzeit. Dagegen fand man nach wiederholter Mittelung eine sonnenzeitliche Periode mit zwei Hauptmaxima um 7 und 13 Uhr, die den von Hess und Steinmaurer (Berl. Ber. 1933, S. 521, Nr. 14/15) mit der Ionisationskammer auf dem Hafelekar (580 mm Hg) gefundenen entsprechen, aber 30 mal stärker sind.

Erwin Miehltnickel.

L. G. H. Huxley. Origin of the Cosmic Corpuscles. Nature 134, 418—419, 1934, Nr. 3385. Die bekannte Theorie wird aufgegriffen, wonach die geladenen Höhenstrahlungskorpuskeln erst in einem schwachen, aber ausgedehnten elektrischen Erdfeld die am Erdboden beobachtete hohe Geschwindigkeit erlangen. Ein solches Feld würde ein Erdpotential von einigen Millionen Volt erfordern, das Verf. — auch in dieser Höhe — mit den experimentellen Befunden vereinbar erscheint. Diese hohe Erdladung soll aufrechterhalten werden durch einen dauernden Zustrom relativ langsamer solarer Elektronen an den Polen (vgl. die Theorie von Störmer). Verf. glaubt, Energie und Isotropie der Höhenstrahlung so erklären zu können. Quantitative Betrachtungen fehlen jedoch.

Erwin Miehltnickel.

L. G. H. Huxley. Cosmic Rays and the Earth's Potential. Nature 134, 571—572, 1934, Nr. 3389. Ergänzende Bemerkungen zu einer früheren Notiz (vgl. vorstehendes Ref.)

Erwin Miehltnickel.

Erich Regener und Georg Pfozter. Messungen der Ultrastrahlung in der oberen Atmosphäre mit dem Zählrohr. Phys. ZS. 35, 779—784, 1934, Nr. 19.

Erich Regener und Georg Pfozter. Intensity of the Cosmic Ultra-Radiation in the Stratosphere with the Tube-Counter. Nature 134, 325, 1934, Nr. 3383. Ein kurzes Zählrohr, das für Strahlen aller Richtungen die gleiche Ansprechwahrscheinlichkeit zeigt, wird mit einer ganz leichten Hochspannungsbatterie und zusammen mit Registriervorrichtungen für die Impulse, für Druck und Temperatur mit Gummiballonen bis 28 km Höhe ($p = 13,3$ mm Hg) hochgelassen. Dank einer Schutzhülle aus Cellophan und Al-Folie sinkt auch in der größten Höhe die Temperatur nur bis auf $+17^\circ\text{C}$. Wird die Kurve, die die Zahl der mit dem Zählrohr gefundenen Impulse als Funktion der Höhe wiedergibt, beim Druck von 100 mm Hg mit der mit der Ionisationskammer gefundenen Intensitätskurve für die Ultrastrahlung zur Deckung gebracht, so zeigen beide Kurven genau den gleichen Verlauf. Die mit der Ionisationskammer gemessene Wirkung der Ultrastrahlung ist also weitgehend proportional der Zahl der auffallenden Korpuskeln. In Höhen über 20 km fallen mindestens 2,9 Impulse in der Sekunde auf den cm^2 des Zählrohrs. Die spezifische Ionisation ist längs des ganzen Weges der Ultrastrahlung durch die Atmosphäre praktisch konstant und beträgt höchstens 103 J/cm .

E. Regener.

Erich Regener und Reinhold Auer. Weitere Messungen der Ultrastrahlung in der oberen Atmosphäre mit offenen Ionisationskammern. *Phys. ZS.* 35, 784—788, 1934, Nr. 19. Mit einer „offenen“ Ionisationskammer, d. h. mit einer Kammer, in der sich der Druck in der Kammer beim Aufstieg in der Atmosphäre immer mit dem äußeren Luftdruck ausgleicht, werden weitere Aufstiege in die Stratosphäre gemacht (vgl. E. Regener, *Phys. ZS.* 34, 820, 1933). Bei zwei Aufstiegen ist die Ionisationskammer innen mit dünnen Celluloid- bzw. Paraffinschichten ausgekleidet, die als Indikatorschichten für etwa in der Ultrastrahlung vorhandene Neutronen dienen sollen. Es zeigt sich aber, daß bei den beiden Aufstiegen mit ausgekleideten Kammern praktisch dieselben Ionisationswerte in verschiedenen Höhen erhalten werden, wie bei den beiden Aufstiegen, bei denen die Ionisationskammern innen blank (aus Aluminium) waren. Daraus kann geschlossen werden, daß die Ultrastrahlung nicht vorwiegend eine Neutronenstrahlung ist. Wegen der unbekannten Härte und der unbekannten Ansprechwahrscheinlichkeit der Indikatorschichten auf Neutronen kann aber die Möglichkeit, daß doch Neutronen zu einem weniger großen Betrage in der Ultrastrahlung vorhanden sind, nicht als ausgeschlossen gelten. Die Auswertung der an sich genauen Messungen wird durch die noch nicht genau genug bekannte Temperatur der Ionisationskammer beeinträchtigt. *E. Regener.*

P. Pfundt. Die Druckabhängigkeit des Restionisationsstromes in ihrer Beziehung zu der Ultrastrahlungsmessung. *ZS. f. Phys.* 90, 440—456, 1934, Nr. 7/8. Durch Messungen im Bodensee in 235 m Wassertiefe wird die Druckabhängigkeit des Restionisationsstromes einer Hochdruckionisationskammer mit CO_2 als Füllgas untersucht. Beim Druck von $\frac{1}{4}$ Atm. zeigt sich ein Strommaximum, das dadurch zu erklären ist, daß bei diesem Druck die Reichweite der Rest- α -Strahlung am besten ausgenutzt wird, während andererseits das bei diesem Druck vorhandene Sättigungsdefizit noch sehr klein ist, aber bei einer weiteren Drucksteigerung rasch zunimmt. Diese Deutung wird durch Messungen an einer Ionisationskammer mit künstlich vergrößerter Restionisation bestätigt. Der störende Einfluß der Druckabhängigkeit des Reststroms auf die Untersuchung der Stromdruckkurve bei Ultrastrahlung wird an verschiedenen Ionisationskammern gezeigt. Zwei bei Kammerfüllung 29,4 und 1 Atm. CO_2 im Bodensee aufgenommene Absorptionskurven der Ultrastrahlung können nach Abzug des jeweiligen Restganges durch Multiplikation mit einem konstanten Faktor ($1/10,2$) innerhalb der Meßgenauigkeit zur Deckung gebracht werden. *P. Pfundt.*

Arthur Bramley. The Annihilation of the Proton. *Phys. Rev.* (2) 46, 438—439, 1934, Nr. 5. Als Ursache der von Anderson, Millikan, Neddermeyer-Pickering, Gilbert in der Nebelkammer beobachteten Produktion von Elektronen- und Positronenschwärmen wird eine hochenergetische γ -Strahlung angesehen, die beim Durchgang durch das Kernfeld an Energie einbüßt und dabei diese Schwärme erzeugt. Diese harte γ -Strahlung könnte durch Zerstrahlung von Materie entstanden sein. Hier wird ein angenäherter Ausdruck abgeleitet für die Wahrscheinlichkeit, daß ein hochenergetisches Proton auf ein Coulombsches Kernfeld trifft und in einen γ -Strahl und ein Positron verwandelt wird. Nach der hier vertretenen Anschauung würde eine primäre kosmische Protonen-Strahlung beim Durchlaufen der oberen Atmosphäre zum Großteil umgewandelt in hochenergetische γ -Strahlung und in Positronen. *K. W. F. Kohlrausch.*

Hakon Mosby. The waters of the Atlantic Antarctic Ocean. *Scient. Res. Norwegian Antarctic Exped. 1927—1928 et SQQ.*, Nr. 11, 131 S., 1934. *Scheel.*

Samuel Shulits. Flow nets for soil-seepage problems. Engineering 138, 163–164, 1934, Nr. 3579. Auf die schleichende Strömung im durchlässigen Erdboden werden nach Forchheimer und Schoklitsch die graphischen Methoden der konformen Abbildung angewandt und am Beispiele der Colorado-Talsperre erläutert.

H. Thorade.

G. Tammann und K. L. Dreyer. Die Eisbildung auf Gewässern und die Bildung von Kunsteis. Naturwissensch. 22, 613–614, 1934, Nr. 37. Ausgehend von Schneeflockenbildung in mit Wasserdampf übersättigter Luft und von spontaner Kristallisation in unterkühltem Wasser wird die Eisbildung auf Bächen, auf Seen und in Gletschern behandelt, um daran einen zweiten Abschnitt über die Struktur des Kunsteises anzuschließen, wobei gegenseitige Vergleiche angestellt werden.

Fritz Hänsch.

H. Mary Browning and F. J. W. Whipple. Air Waves of unknown Origin. Nature 134, 532, 1934, Nr. 3388. Zur Untersuchung der Ausbreitung von Luftwellen auf große Entfernungen bei Kanonenschüssen mit Hilfe von Mikro-Phonen wurden in der Nähe von Portland Registrierstationen errichtet. Bei dieser Gelegenheit wurden am 29. Mai Wellenaufzeichnungen registriert, die nur von einer Sprengung bei Plymouth herrühren können. Schallgeschwindigkeit, Temperatur und Windverhältnisse in der Atmosphäre und Abschubort werden errechnet. Es wird gebeten, Schüsse und Sprengungen, die hierfür in Frage kommen, mitzuteilen.

Fritz Hänsch.

J. Hollingworth. Structure of the Ionosphere. Nature 134, 462, 1934, Nr. 3386. Diese kurze Mitteilung stellt eine Entgegnung des Verf. auf eine kürzlich erschienene Arbeit von Appleton und Builder dar, wobei auf eigene Untersuchungen hingewiesen wird.

Fritz Hänsch.

N. Kuznecov-Ugamskij. Temperature inversion and „cold waves“ in Middle Asia. C. R. Leningrad 3, 1934, Nr. 1; russisch S. 34–37, englisch S. 37–39. An Hand von Beobachtungsstationen in verschiedenen Höhen wird gezeigt, daß sich besonders im Winter in Mittelasien in etwa 800 m Höhe eine kräftige Temperaturinversion ausbildet, die in bestimmter Weise die sogenannten Kaltlufteinbrüche beeinflusst. Es ergibt sich, daß die Gebiete, die für frostgefährdete Pflanzen besonders günstig liegen, nicht die Niederungen sind, sondern die Bergabhänge, die nicht im Einzugsgebiet der kalten Bergwinde liegen.

Fritz Hänsch.

L. R. Page and R. W. Chapman. The dustfall of december 15–16, 1933, Sill. Journ. (5) 28, 288–297, 1934, Nr. 166. Der am 15. und 16. Dezember 1933 im nördlichen Neu-England gefallene Staub enthielt Quarz, Feldspat, Ruß, Diatomäen, andere pflanzliche Bruchstücke u. ä. Diese verschiedenen Stoffe legen die Vermutung nahe, daß der Staubfall nicht lokalen, nicht vulkanischen oder außerterrestischen Ursprungs ist. Es wird vielmehr vermutet, daß er von Nachbar-
genden herangetrieben wurde.

H. Ebert.

Walter Preusche. Über Niederschlagsperioden in den gemäßigten Zonen der Erde. Eine Bestätigung der Ergebnisse Defants in der Abhandlung: Die Veränderungen in der allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre in den gemäßigten Breiten der Erde. IV u. 72 S. Würzburg, Verlag Konrad Triltsch, 1934.

R. G. Veryard and A. K. Roy. Meteorological conditions affecting aviation over the northwest frontier. India Meteorol. Dep. Delhi 1934, 40 S.

H. Ebert.

Paul Perlewitz. Zwei wissenschaftliche Ballonfahrten von Hamburg 1933/34 mit meteorologischen und bakteriologischen Untersuchungen, Versuchen mit einem neuen Kompaß, Bestimmungen der Größe der Wolkenelemente und kalorimetrischen Feuchtigkeitsmessungen. *Ann. d. Hydrogr.* **62**, 383—391, 1934, Nr. 9. An Hand seiner eigenen und seiner Mitarbeiter Berichte wird eine zusammenfassende Darstellung der Arbeiten und Ergebnisse bei zwei Hamburger Freiballonfahrten vom Verf. gegeben.

Kolhörster.

Willi M. Cohn. Investigations of the Polarization and the Spectrum of the Sky Light During the Total Solar Eclipse of August 31, 1932, at Gray, Me., and February 14, 1934, at Losap Islands, in the South Seas. *Phys. Rev.* (2) **46**, 328, 1934, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Bestimmung der Polarisationsgröße in einem um 8° von der Sonne entfernten Himmelspunkt ergab in beiden Fällen (bei völlig heiterem Himmel) während der Totalität eine stark ausgeprägte Zunahme gegenüber den Vergleichstagen. Auch wurde eine Drehung der Polarisationssebene gegenüber den normalen Werten um mehrere Grade konstatiert. Am 14. Februar 1934 wurde mittels eines Hilgerschen Gitterspektrographen, Auflösungsvermögen $49,4 \text{ \AA/mm}$, das Spektrum der nämlichen Himmelsstelle photographisch aufgenommen. Kurz vor und nach der Totalität fand C. ein neues Maximum zwischen 6150 und $5910 \text{ \AA}$, vor derselben auch zwischen 4700 und $4610 \text{ \AA}$; während der Totalität war die Intensität zu gering. Verf. nimmt für die Erklärung die von ihm experimentell festgestellte Leuchterscheinung hochverdünnter Gase beim Kathodenstrahlenbombardement zu Hilfe. Wichtig für die Erklärung der gesamten Ergebnisse erscheint die Angabe der Größe der Totalitätszone und der Lage des Beobachtungsortes innerhalb derselben, damit man beurteilen kann, ob und wie weit etwa noch diffus zerstreutes Sonnenlicht in Frage kommt.

Chr. Jensen.

F. Blickhan. Vergleichende Messungen der Polarisation des Himmelslichtes in Frankfurt a. M. und am Taunusobservatorium. *Gerlands Beitr.* **42**, 208—227, 1934, Nr. 2/3. Im mittleren Tagesgang tritt das Minimum der Polarisationsgröße in Frankfurt schon vor, auf dem Taunusobservatorium aber erst nach dem Sonnenhöchststand auf. Die Polarisation ist in Frankfurt im Mittel fast den ganzen Tag über geringer als auf dem Kl. Feldberg und zeigt inversen Gang zum Trübungsfaktor. Im Jahresgang fällt das Minimum in Frankfurt auf Herbst und Winter (Stadtluftverunreinigung), auf dem Taunus auf den Sommer. Polare Luft ist stark, maritime Luft schwach polarisiert. Als Beziehung zwischen Polarisationsgröße P und Kurzstrahlungs-Trübungsfaktor T_K wird angegeben für Sonnenhöhen zwischen 25 und 40° : $P = 2,822/(2,68 + T_K)$ und für Sonnenhöhen zwischen 40 und 60° : $P = 2,452/(2,14 + T_K)$; dasselbe gilt auch für die Gesamttrübungs faktoren. Durch Extrapolation auf die Polarisationsgröße bei reiner Atmosphäre läßt sich mit Hilfe der Ahlgrimm'schen Polarisations-theorie auf die Reflexion der Erdoberfläche in der Umgebung der Beobachtungsstelle schließen, was zu guten Übereinstimmungen mit Messungsergebnissen von Dorno führt. Es wird noch die Abhängigkeit der P von der Sonnenhöhe bei verschiedenen T_K und von der Himmelselligkeit und der Himmelsbläue angegeben. Der Depolarisationsfaktor von W. Milch wird, durch die Annahme sekundärer Zerstreuung abgeändert, zur Darstellung des Tagesganges der Polarisation bei gleichbleibender Trübung angewendet.

F. Steinhäuser.

E. Hasché. Zur Messung der langwelligen Himmels- und Erdstrahlung. *Gerlands Beitr.* **42**, 228—231, 1934, Nr. 2/3. Der Verf. bringt Beispiele von Registrierungen der langwelligen Strahlung in Danzig, gemessen mit

einem Albrechtschen Effektivpyranometer, und teilt die Ergebnisse stündlicher Auswertungen mit. Im Tagesgang der Ausstrahlung bei wolkenlosem Wetter zeigt sich ein langsamer Abfall während der Nacht ($-0,17 \text{ mW/Std. cm}^2$); von Sonnenaufgang nimmt die Ausstrahlung allmählich bis zum Maximum bei Sonnenuntergang zu ($+0,6 \text{ mW/Std. cm}^2$) und fällt dann sehr rasch ab ($-3,5 \text{ mW/Std. cm}^2$). Langwellige Einstrahlung wird bei Nacht auch bei ganz bewölktem Himmel nur sehr selten registriert. Der jahreszeitliche Gang der Ausstrahlung geht parallel dem der kurzwelligen Einstrahlung.

F. Steinhauser.

Fritz-Holm Bielich. Einfluß der Großstadttrübung auf Sicht und Sonnenstrahlung. Veröff. Geophys. Inst. Univ. Leipzig (2) 6, 69—119, 1933, Nr. 2. Die Sichtmessungen gingen in der Weise vor sich, daß bei geeigneter Wetterlage aus einem in 5000 m Höhe über dem Stadtzentrum kreuzenden Flugzeug der Sichthorizont genau festgelegt wurde; die Sonnenstrahlung wurde mit einem Aktinometer gemessen.

Dziobek.

N. N. Kalitine. De la marche diurne et annuelle de la radiation solaire à ondes longues. C. R. Leningrad 3, 1934, Nr. 5; russisch S. 348—351, französisch S. 351—353. Es werden die aus zweijährigen (1929 bis 1930) aktinometrischen Registrierungen mit Verwendung eines Schott-Filters RG₅, das für Wellenlängen $> 644 \text{ m}\mu$ sehr große Durchlässigkeit besitzt, abgeleiteten Mittelwerte der langwelligen Sonnenstrahlung auf eine horizontale und auf eine zur Strahlung senkrechte Fläche in Stutzk für die einzelnen Stunden und Monate mitgeteilt. Im Jahresgang der Mittagswerte bei senkrechtem Einfall zeigt sich der Einfluß des Wasserdampfes der Atmosphäre:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
0,70	0,71	0,76	0,77	0,73	0,72	0,70	0,68	0,72	0,72	0,67	0,62

gcal/cm² min

Die Maxima fallen auf Frühling und Herbst. Die Jahresschwankung der mittleren monatlichen Mittagswerte der langwelligen Sonnenstrahlung beträgt 19 %, während die der Gesamtstrahlung der Sonne 38 % erreicht.

F. Steinhauser.

V. Saronov and E. Krinov. An experimental study of the spectral energy distribution of daylight illumination. C. R. Leningrad 3, 1934, Nr. 2; russisch S. 105—107, englisch S. 107—108. Die Verff. haben die relative spektrale Energieverteilung des Gesamttageslichtes bei Beleuchtung einer horizontalen Fläche und des Himmelslichtes im Vergleich zu künstlichem weißen Licht spektrophotogrammetrisch aufgenommen und die Ergebnisse für die Wellenlängen von 10 zu 10 $\text{m}\mu$ mitgeteilt. Die relative spektrale Energieverteilung des Gesamttageslichtes ist nahezu konstant, während das Himmelslicht ein scharfes Maximum bei 460 $\text{m}\mu$ zeigt. Die Energieverteilung ist unabhängig von der Sonnenhöhe. Die im Spektrum des Gesamttageslichtes und des Himmelslichtes bei denselben Wellenlängen auftretenden Banden werden auf Absorption durch Ozon und andere Gase zurückgeführt.

F. Steinhauser.

P. Putninš. Der Bogen von Parry und andere unechte Berührungsbogen des gewöhnlichen Ringes. Meteorol. ZS. 51, 321—331, 1934, Nr. 9. Unter Annahme, daß die hexagonalen Eisprismen vorwiegend so gelagert sind, daß ihre Hauptachse horizontal und auch zwei Seitenflächen horizontal liegen, wurden für alle Eintrittsmöglichkeiten der Strahlen die geometrischen Formen der dabei entstehenden Halo-Bögen berechnet und die Resultate in Tabellen und graphisch wiedergegeben; das gleiche unter der Annahme, daß die hexagonalen Eiskristalle mit horizontaler Hauptachse so gelagert sind, daß zwei Seitenflächen vertikal stehen, also oben und unten sich eine Seitenkante befindet. Unter Berücksichtigung der Streuung des Lichtes, des Querschnittes des auffallenden

Strahlenbündels und der Schwächung beim Durchgang durch die Kristalle wurde auch die relative Helligkeit der verschiedenen Bogenteile bei verschiedenen Sonnenhöhen berechnet. Daran wird ein Verzeichnis entsprechender Haloerscheinungen angeschlossen, die bisher beobachtet wurden.

F. Steinhauser.

Ferdinand Steinhauser. Die mittlere Trübung der Luft an verschiedenen Orten, beurteilt nach Linkeschen Trübungsfaktoren. Gerlands Beitr. 42, 110—121, 1934, Nr. 1. Es wurden für 53 über die ganze Erde verteilte Stationen Mittelwerte des Linkeschen Trübungsfaktors für Januar, Juli, Jahr und Jahreszeiten berechnet. Eine Zusammenfassung bestimmter Stationsgruppen mit annähernd gleichem Trübungsgrad gab die Möglichkeit zur Ableitung von mittleren jährlichen Gängen des Trübungsfaktors für Landluft, Großstadtluft und Gebirgsluft in 1800 m Höhe in mittleren Breiten, die zur Beurteilung der Luftreinheit bestimmter Orte vergleichsweise sehr geeignet erscheinen. Unter Zugrundelegung dieser „Normalwerte“ der Trübungsfaktoren wurden für 50° Breite für die drei angeführten Luftarten die Tagesgänge der Strahlungsintensität und die Tagessummen der Sonnenstrahlung auf eine zur Strahlungsrichtung senkrechte Fläche für den 15. jeden Monats und ihr prozentuelles Verhältnis zur Strahlungssumme bei reiner Luft berechnet. Für einige Stationen niedriger Breiten sind die Jahresgänge der Trübungsfaktoren angegeben. Vergleichshalber werden auch einige nach Beobachtungen auf Seereisen gewonnene Trübungsfaktoren angeschlossen.

F. Steinhauser.

A. Rosekott, F. Steinhauser und F. Lauscher. Winduntersuchungen im Sonnblickgebiet. Ergebnisse einer Pilotierungswoche vom 24. bis 29. Juli 1933. 42. Jahresber. d. Sonnblickver. 1933, S. 15—42, Wien 1934. Es werden neue Ergebnisse über die Beeinflussung der Höhenwinde durch den Gebirgszug der Hohen Tauern mitgeteilt. Die hier zum ersten Male gleichzeitig zu beiden Seiten des Zentralalpenkammes zu Tag- und Nachtzeiten durchgeführten Pilotierungen geben auch interessante neue Einblicke in die Entwicklung der Berg- und Talwinde und das Eingreifen der Oberwinde in die Täler. Schließlich wird über Beobachtungen der nach der neuen Theorie der Berg- und Talwinde von A. Wagner besonders bedeutungsvollen Hangwinde mittels kleiner Ballone berichtet.

F. Steinhauser.

Irving P. Krick. Foehn wind cyclo-genesis. Gerlands Beitr. 42, 56—69, 1934, Nr. 1. Die Luftströmung, die als Föhn aus dem im Winter und Herbst häufig über den Hochebenen des Great Basin und des Columbia Plateaus lagernden Hochdruckgebiet in die kanadischen Provinzen Saskatchewan und Alberta herabströmt, gibt dort Anlaß zu Zyklonenbildungen. Sie stellt dort den Warmsektor der Zyklone dar, während von Norden kalte Polarluft nachkommt. An der Grenze zwischen der warmen Föhnluft und der kalten Polarluft bilden sich die Zyklonen, die ihre größte Intensität in den unteren Schichten entwickeln, da dort die Temperaturunterschiede am größten sind. Die Niederschläge sind dabei aber wegen der Trockenheit beider Luftmassen meist nur sehr gering. Als Beispiel wird die Entwicklung von Tiefdruckgebieten vom 9. bis 15. November 1933 besprochen.

F. Steinhauser.

F. Baur und H. Philipps. Der Wärmehaushalt der Lufthülle der Nordhalbkugel im Januar und Juli und zur Zeit der Äquinoktien und Solstitien. 1. Mitteilung: Die Einstrahlung bei normaler Solarkonstante. Gerlands Beitr. 42, 160—207, 1934, Nr. 2/3. Es werden Formeln zur Berechnung der der Erde zugestrahlten Wärmemengen ohne und mit Berücksichtigung der Atmosphäre entwickelt. Unter Zugrundelegung einer Solarkonstanten von $1,940 \text{ cal/cm}^2 \text{ min}$ wurden die Berechnungen für 10°-Zonen der nördlichen Halbkugel und für die Pentaden der Monate Januar und Juli und für

die Äquinoktien und Solstitien durchgeführt und die Ergebnisse in Tabellen mitgeteilt. Es werden angegeben: die von der Sonne am oberen Rand der Atmosphäre zugestrahlten Wärmemengen und die dem Boden zugestrahlten Wärmemengen ohne Berücksichtigung der Trübung und Bewölkung, mit Berücksichtigung der Trübung bei wolkenlosem Himmel und mit Berücksichtigung der Trübung und Bewölkung; ferner die von der Lufthülle bei wolkenlosem Himmel absorbierten Sonnenstrahlungsmengen, die durch indirekte Sonnenstrahlung, und die Summe der durch direkte und indirekte Sonnenstrahlung der Erdoberfläche zugeführten Wärmemengen, die der Lufthülle und die dem System Erde—Lufthülle von der Sonne gelieferten Wärmemengen. Als Ausgangspunkt ist den Berechnungen das Bouguer'sche Strahlungsgesetz und eine Annahme über die Breitenverteilung der Linke'schen Trübungsfaktoren zugrunde gelegt.

F. Steinhäuser.

Fritz Möller. Energetische Klimatologie. Zum Wärmehaushalt der Atmosphäre. Gerlands Beitr. 42, 252—278, 1934, Nr. 2/3. Aus der mittleren Temperaturänderung mit der Zeit werden Schlüsse auf die Energiebilanz gezogen. Bei Zugrundelegung von Monatsmittel der Temperatur T und der Windgeschwindigkeit v gilt dann die Gleichung für die Temperaturänderung:

$$\frac{d\bar{T}}{dt} = \frac{\partial \bar{T}}{\partial t} + \overline{v(\bar{T})} + \overline{v(\partial T / \partial x)} - \bar{T} \operatorname{div} \bar{v} - \overline{\partial T / \partial x \operatorname{div} v},$$

wo die Querstriche Mittelwerte bezeichnen sollen. Die einzelnen Terme der rechten Seite geben der Reihe nach die mittlere Temperaturänderung im betrachteten Zeitraum am Orte, die Wärme, die zugeführt werden muß, um die Temperaturverteilung zu erhalten, und den Energietransport durch die Schwankungen von v und T um ihre Mittelwerte und durch Massendivergenz. Die Berechnung unter Verwendung von Monatsmitteln zeigt hier zum erstenmal quantitativ, daß im Jahresdurchschnitt die Luft über Mitteleuropa abgekühlt wird. Für einen Ausschnitt von 15° westlicher Länge bis 30° östlicher Länge werden der thermische Energieumsatz durch Massentransport und die mittleren lokalen Temperaturänderungen im Laufe des Jahres in Isoplethenform dargestellt. Aus Ein- und Ausstrahlung an der Erdoberfläche und in der Atmosphäre wird der Gesamtwärmehaushalt im wesentlichen bestimmt. Die Energieumsätze aus Wärmeleitung in den Erdboden, Verdunstung und Kondensation des Wasserdampfes sind für die Verteilung der Energie zwischen Erdboden und Atmosphäre wesentlich, haben aber für die Gesamtbilanz keine besondere Bedeutung.

F. Steinhäuser.

H. Rumpf. Die Abhängigkeit der Dauer der Schneedecke von der Temperatur in Norddeutschland. Gerlands Beitr. 42, 291—320, 1934, Nr. 2/3. Die Anzahl der Tage mit Schneedecke (S) steht in Beziehung zur Anzahl der Tage mit negativer Temperatur und Schneedecke (T_{ns}) nach: $S = 1,15 T_{ns} + 1,5$. Die Beziehung der Zahl der Tage mit negativer Temperatur aber ohne Schneedecke (T_{na}) zur Anzahl der Tage mit meßbarem Schneezuwachs (Z) gibt in Prozenten der Gesamtzahl der Tage mit negativer Temperatur (T_n) die Gleichung: $T_{na} \% = -2,0 Z \% + 96,3 \%$. Die Anzahl der Z-Tage hängt von der Anzahl der Schneefalltage (S_f) ab durch: $Z = 0,62 S_f - 7$. Den Anteil der Schneefalltage an der Gesamtzahl der Niederschlagstage (N) gibt unter Berücksichtigung der Monatstemperatur (t) die Gleichung: $S_f = (0,71 - 0,075 t) N - 2$. Die Abhängigkeit der Anzahl der Tage mit negativer Temperatur (T_n) von der Monatstemperatur (t) wird durch $T_n = 13/54 - 3 t + 15$ angegeben.

F. Steinhäuser.

W. Schwabl. Zur Kenntnis der Beeinflussung der Allgemeinströmung durch ein Gebirgstal. (Nach Höhenwindmessungen

in Payerbach.) Meteorol. ZS. 51, 342—345, 1934, Nr. 9. Geordnet nach bestimmten Windrichtungen in 2500 m Höhe wird die prozentuelle Verteilung der Luftversetzung in den einzelnen Höhengschichten in Tabellen und in graphischen Darstellungen mitgeteilt. Daraus ist ersichtlich, daß bei allen Richtungen des Oberwindes die Luftströmung in der Schicht vom Boden bis in 900 m Höhe in der Talrichtung verläuft und dann allmählich in die obere Strömung übergeht. Einzelne Abweichungen werden durch den Aufbau des Geländes erklärt. *F. Steinhäuser.*

W. Meinardus. Die Niederschlagsverteilung auf der Erde. Meteorol. ZS. 51, 345—350, 1934, Nr. 9. Der Verf. teilt in Tabellen die mittleren jährlichen Niederschlagsmengen und -höhen in 5°-Breitenzonen, in 10°-Zonen, in 20°-Zonen und in Zusammenfassung für die beiden Halbkugeln und für die ganze Erde für Land und Meer getrennt mit. Mit besonderer Berücksichtigung der Verteilung auf Land und Meer werden die Niederschlagsmengen, die Niederschlagshöhen, Niederschlag und Verdunstung, die Areal der Niederschlagsstufen und die Dauer des Wasserkreislaufs besprochen. Aus der Schätzung des gesamten Gehaltes der Atmosphäre an Wasser und aus den jährlichen Niederschlagsmengen ergibt sich, daß der Wasserdampf der Atmosphäre im Laufe des Jahres mindestens 41 mal sich erneuern und nach höchstens neun Tagen wieder zur Erde zurückkehren muß. *F. Steinhäuser.*

Gerhard Seidel. Ein Beitrag zur 16jährigen Klimaschwankung. Mit 4 Tabellen und 24 Fig. 58 S. Leipzig, 1934. Es ist eine räumliche Darstellung der 16 jährigen Niederschlagsschwankung auf der Nordhalbkugel gegeben, nachdem die Periode an einzelnen Stationen mit konstanter Phase über längere Zeiträume hinaus nachgewiesen worden war. Darnach scheint ihr Hauptaktionsgebiet im hohen Norden zu liegen; sie wird als in meridionaler Richtung fortschreitende Welle erkannt. Die Ergebnisse stehen teilweise im Gegensatz zu denen von Wagner und Weickmann; es wird aber gezeigt, daß ein Vergleich dieser Arbeiten mit der vorliegenden nur in beschränktem Maße möglich ist. Die Auffassung, daß die Periode durch Schwankungen der allgemeinen Zirkulation bedingt ist, kann nicht geteilt werden. Es scheint eher, daß die Zyklonentätigkeit die 16 jährige Schwankung zu zerstören imstande ist. Übereinstimmende Merkmale hinsichtlich des jahreszeitlichen Verhaltens legen die Annahme nahe, daß die 16 jährige in enger Beziehung zur 11 jährigen Welle steht. *H. Ebert.*

Heinrich Löwy. Elektrodynamische Bestimmung des Erzgehalts. Phys. ZS. 35, 745—746, 1934, Nr. 18. Es wird eine neue Formel zum elektrischen Nachweis von Erzlagern angegeben. Das erzführende Gestein wird als Gemenge von zwei Teilchenarten aufgefaßt, nämlich den Molekülen des Gesteins und den Erzteilchen. Bezeichnet man mit $\bar{\epsilon}$ die Dielektrizitätskonstante des Gemenges, mit ϵ_1 die der Gesteinsmoleküle und mit V_2 das Gesamtvolumen des Erzes, das in der Volumeneinheit des Gemenges enthalten ist, dann heißt die neue Formel

$$\frac{\bar{\epsilon} - 1}{\bar{\epsilon} + 2} = \frac{\epsilon_1 - 1}{\epsilon_2 + 2} (1 - V_2) + V_2.$$

Der Verf. glaubt, daß diese Formel den tatsächlichen Verhältnissen besser entspricht als die von Poincaré angegebene

$$\frac{\bar{\epsilon} - \epsilon_1}{\bar{\epsilon} + 2\epsilon_1} = V_2.$$

W. Schneider.